This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

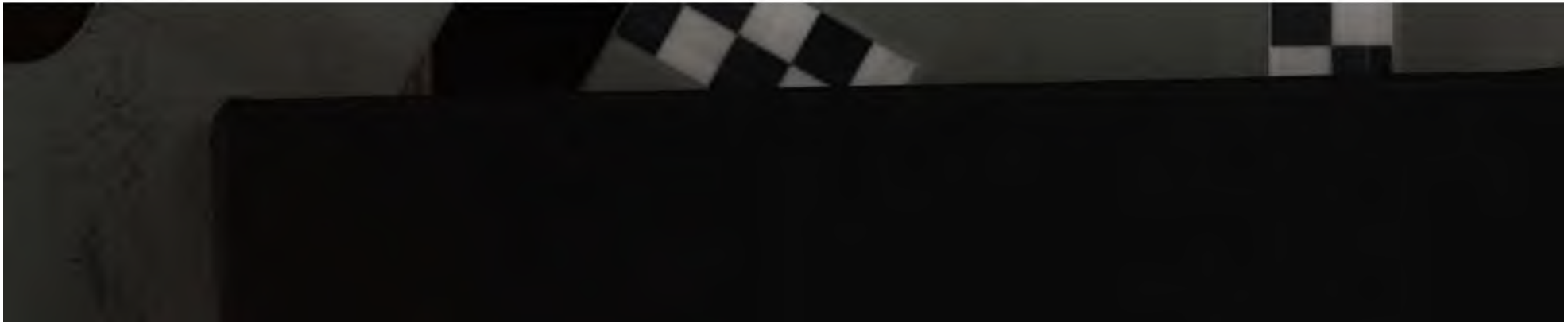
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



Seite

Beizen 167
Weinstein 168. Alaun, Zinnsalze 170. Gelbholzkomposition, Blauholzkomposition 175. Pinksalz, Zinnoxydulnatron 176.

Das eigentliche Färben, Ausfärben 177
Blaukülpe 178. Kalte Külpe 179. Garn 181. Pastellkülpe 184. Indische Külpe 186. Deutsche Külpe 188. Urinkülpe, Sächsische Külpe 189.

Verschiedene Farben 190
Blau 190. Grün, Gran, Schwarz 193. Roth 195. Violett, Lila, Carmoisin 197. Gelb, Rehfarben 198. Braun, Grün 199. Fliederfarbe, Purpur 200. Schwarzfärberei 201.

Vorbereitung der Seide zum Färben 204

Behandlung der Seide beim Färben 207
Kaustische Kalilauge, Kalkwasser 208. Säurebäder 209. Salzlösungen, Entfernen von Flecken 211. Säureflecke 216.

Erkennen und Behandeln gemischter Stoffe 217

Reinigen der Zeuge 219
Entfetten 220. Auswinden 222. Centrifugaltrockenmaschine 223. Trocknen 224.

Wollenfärberei 225
Entfetten 227. Waschen 228.

Schwefelung 230

Seidengewinnung 236
Seidenzucht 238. Ausschlüpfen der Raupen 241. Fütterung 242. Einspinnen 243. Cocons 244. Arten von Seide 246.

Türkischrothfärberei 247
Weißbad 249. Entfetten, Alauniren 250. Rothfärbung 251. Aviviren 254.

Theorie der Türkischrothfärberei 258
Wirkung des Lichts 269. Gaslicht und Lampenlicht 271. Polarisationsfarben 273. Farben und Töne 275. Subjective Farben 279. Aechtheit der Farben 285. Adhäsion 288. Animalisation 289.

Zeugdruckerei 291
Ursprung 292. Gemalte Zeuge 293. Indische Zeugmaler 298.

Das Drucken 304
Sengen 306. Mangeln, Kalandern 312. Kalander 314. Walzen des Kalanders 315. Blöcke zum Zeugdruck 323. Blockdruck 327. Chassis 328. Buntdruck 329. Irisdruck 331. Perrotine 334. Kupfertafeln 337. Stahlcylinder 342. Buntdruck mit Walzen 348. Trocknen 351.

Verdickungsmittel 352
Farbige 354. Kraft 355. Kochen der Farben mit Dampf 357. Zerkleinerung 359. Reinigen 360. Konsistenz 361. Klebrigkeit 363.

Die Druckarten 364

Die verschiedenen Beizen 367

Der Krappdruck 369
Verschiedene Farben 371. Düngerbad 372. Farbebad 378. Ausfärben 379.

Seite

Schönen und Reinigen 381
Klotzdruck 383. Grundirmaschinen 387. Aufklotzen verschiedener Farben 388.
Der topische Druck 389
Wasserglas, Dampffarben 391. Dampfkasten 393. Dampfcylinder 394. Reservagedruck 399. Lapisdruck 403. Aetzbeizendruck 404. Enlevagen 405. Anwendung des Chlors 407. Chromsäure 410. Fayencedruck 413.
Farben nach Dr. Ure's Angaben 418
Vereinigung verschiedener Druckmethoden 424
Druck seidener und wollener Stoffe 426
Druck der wollenen Stoffe 427
Waschen und Trocknen 431. Drucken gemischter Stoffe 433.
Druck der Seidenstoffe 435
Farben 438. Blockdruck 439. Mandarindruck 440. Buntdruck 445.
Zerstreute Bemerkungen 446
Verbessertes Chassis 448. Chemismus in der Färberei 450. Porosität der Fasern 455.
Papier-Tapeten 459
Druck 461. Satiniren, Schneiden 463. Buntdrucken mit Blöcken 464. Vielfarbiger Druck 466. Irisdruck 467. Sammettapeten 468.
Farbiges Papier 472
Marmorirtes Papier 475. Poliren 476. Durchsichtiges Papier 476.

Papierfabrikation.

Papierfabrikation 477
Erfindung 478. Historisches 481. Baumwollenpapier 484. Steuer in England 468.
Rohmaterialien zur Papierfabrikation 490
Bearbeitung der Materialien 493
Sortiren der Lumpen 494. Schneiden derselben 495. Reinigung derselben 496. Der Wolf 497. Waschen der Lumpen 498. Der Holländer 501. Bleichen 504.
Das Hand- oder Büttenpapier 508
Schöpfen 509. Pressen 513. Trocknen, Gefrieren 515. Planiren 516. Satiniren 519. Glätten 522.
Maschinenpapier 523
Erfindung 524. Halbzeug, Ganzzeug 528. Leimen 529. Maschine 530. Trocknen 537. Haspel 540. Zerschneiden 542. Cylindermaschine 546. Trockenmaschinen 550. Verpackung 553.
Sicherheitspapier 554
Die Pappe und farbigen Papiere 561
Färben in der Masse 562. Pappen 563. Preßspähne 565.
Die Spielkartenfabrikation 566
Zusammenkleben, Pressen 568. Trocknen, Illuminiren 569. Poliren und Schneiden 571.

Seite

Gerberei.

Gerberei 574
Ungrischgerberei 582. Weißgerberei 583. Enthaaren 584. Das eigentliche Gerben 588. Das feine Handschuhleder 590. Färben der Leder 592.
Lohgerberei 593
Gerbsäure, Eichenrinde 594. Vorbereitung 597. Gerben durch Versetzen 599. — in der Farbe 601. Schnellgerberei 603. Prüfung gegerbten Leders 606. Zurichten des Leders 610.
Einige besondere Ledergattungen 614
Juften 615. Saffian 617. Cordnan 619. Chagrin 620. Pergament 621.
Leimfabrikation 625
Substanzen 626. Leimgut 627.
Lederleim 627
Kochen 629. Klären 630. Gießen 631. Zerschneiden 632. Trocknen 633.
Knochenleim 634
Ausziehen des phosphorsauren Kalks 635. Gelatine 637.
Fischleim 638
Hausenblase 639. Glaspapier 642. Englisch Pflaster, Diamantkitt 644. Gelatine, getrocknete Gallerte 645. Mundleim, flüssiger Leim 650. Dampfleim 651.
Seife 652
Geschichtliches 653. Fettarten 657. Palmöl 658. Cocosöl, Harze 661. Aetzende Laugen 662. Seifenbildung 667. Fabrikation 669. Aeltere Methode derselben 673. Sieden 674. Abkühlen 675. Anwendung des Talgs 677. Cocosölseife 679. Marmorirte Seife 680. Seife aus Oelsäure 681. Harzseife 682. Schmierseife, Kaliseife 683. Fertigsieden 685. Schwarze Seife 686. Armenseife 687. Sandseife 688. Chlorseife 690. Transparente Seifen 691. Toilettseifen 693.
Feststellung des Werthes der Seife 703

Hutmacherei.

Hutmacherei 705
Historisches 706. Aelteste Filzhütte 707. Materialien 708. Hasenhaare 709. Filzhüte 711. Fachen 712. Verfilzen durch Walken 715. Plattiren 716. Formen 717. Färben 718. Steifen 719. Staffiren 720. Maschinen 720.

Chemie der organiſchen Stoffe.

I.

Färberei.

Historisches.

Die Kunst der Färberei, der Farbegebung überhaupt ist wohl eine der ältesten der Erde und ist vielleicht die erste, in welcher sich die Chemie zu entwickeln begann, so wie es sicherlich diejenige ist, in der sie sich am glänzendsten entfaltete. Wir müssen uns hierunter allerdings nicht vorstellen, als habe die Chemie zuerst bestanden und sich aus ihr die Kunst der Färberei entfaltet, es ist hiermit, wie mit allen Wissenschaften, erst war der Gegenstand vorhanden, dann bemächtigte sich der Gelehrte dieses Gegenstandes und entwickelte ihn zu einer Wissenschaft oder brachte ihn in die wissenschaftliche Form, aber so gut wie die erste Anwendung des Feuers zum Verwandeln rohen Fleisches in gebratenes, zum Rösten der Getreidekörner, zum Erweichen derselben, um einen Brei daraus zu machen, schon ein Theil der Chemie ist, eben so gut treibt auch der Neger in Südafrika Chemie, wenn er die Indigopflanzen zerkleinert, mit Wasser auslaugt, mit Asche versetzt und sein Bastzeug in diese Flüssigkeit taucht, um ihnen eine, wenn auch nach unserem Geschmack sehr unschöne Färbung zu geben.

Es ist mit dieser Anwendung der Chemie auf völlig unbewußte Weise gerade so, wie es mit den übrigen technischen Künsten und deren chemikalischer oder physikalischer Grundlage im Alterthum überhaupt war. Man trieb Chemie und Physik mit großem Erfolg nach gewissen Regeln und Grundsätzen, man erzielte bestimmte Wirkungen, welche man vorher berechnete und deren Grenzen man sehr wohl festsetzen konnte, aber man wußte nicht, auf welchen Gründen das Erlangte beruhte, man wußte wohl zu machen, man wußte wohl, wie man es macht, aber man konnte sich nicht Rechenschaft davon geben. Der Unterschied zwischen Sonst und Jetzt in dieser Hinsicht wenigstens ist eigentlich nur darin zu finden, daß die Chemie die Erzeugung erleichtert und Jedermann das Erzeugte zugänglich

gemacht hat. In früheren Zeiten und ganz besonders im Alterthum waren gefärbte Gewänder das Vorrecht theils des höheren Ranges, wie z. B. der Purpur den König, den Herrscher ausschließlich aller anderen Stände auszeichnete, oder sie waren ein Vorrecht des Reichthums, indem der Arme gefärbte Gewänder nicht bezahlen konnte, sondern sich mit denjenigen begnügen mußte, die ihm die Natur bot, mit den Gewändern von grauem Leinen, von gelblicher oder von brauner Wolle und in den heißen Ländern von hellgrauer oder von gelblicher Baumwolle.

Selbst auf dem niedrigsten Standpunkte der Kultur, selbst bei den geringsten Anfängen einer etwas bequemeren und angenehmeren Existenz als die des Thieres ist, findet man bereits die Neigung, sich zu schmücken, vielleicht einzig und allein ausgenommen davon sind die Papua's von Neuholland, aber sie sind auch kaum über das Thier erhoben und gewiß dürfte sein, daß die mehrsten Affen einer größeren Bildung fähig sind oder von der Natur besser gebildet sind, als diese halben Neger, wenigstens wenn wir sie nach den Schilderungen, welche uns von den Reisenden des 18. Jahrhunderts über sie gemacht worden sind.

Außer bei diesen findet man bei allen Naturvölkern die Neigung, sich zu schmücken, und womit könnte dieses leichter und bequemer geschehen, als mittelst der Farben, Farbensinn liegt selbst im Thier, der Truthahn und der Stier werden wild, werden wüthend, wenn man ihnen grell Rothes zeigt, sie wissen mithin dieses von einer anderen Farbe, bei der sie nicht in Zorn gerathen, sehr wohl zu unterscheiden, was sollte uns dann verwundern, wenn wir bemerken, daß der Südseeinsulaner, daß der Bewohner des heißen Afrika, daß der Eingeborne von Nordamerika seinen Körper mit gelber Erde, mit rothem Thon, mit Ocker, mit Kreide bestreicht, um sich nach seiner Art zu schmücken, um sich schöne rothe, schwarze oder weiße Streifen und Flecke in das Gesicht, auf Arme und Brust u. s. w. zu malen. Geht er einen Schritt weiter in der Kultur, so malt er nicht mehr sich selbst, sondern seine Gewänder, er färbt dieselben und hierzu bedient er sich des Saftes von Blättern oder von Früchten, des Decoctes von verschiedenen Rinden und so entsteht nach und nach ein technisches Wissen, welches auf wissenschaftliche Grundsätze zurückzuführen nun Sache des Gelehrten ist.

Diese ersten Anfänge der Färbekunst, wer vermag sie zu verfolgen, wer vermag zu sagen, da und dort unter diesem oder jenem Volke wurde die Färberei in Blau, in Roth ꝛc. erfunden, wir können nur sagen, in diesem Buche finden wir die ältesten Nachrichten darüber und da müssen wir denn als auf den ältesten Schatz alles unseres historischen Wissens auf die heilige Schrift zurückgehen, und da finden wir, daß Moses in seinen Anordnungen über die Gewänder der Priester, über die Teppiche

und Decken, welche die Stiftshütte schmücken sollen, ganz bestimmte Farben angiebt für diesen oder jenen Gegenstand und zwar sagt er nicht dazu, man solle, um dieses oder jenes zu erreichen, die Sache so und so angreifen, sondern er sagt, man solle Vorhänge von gelber Seide, von scharlachrother Seide nehmen, d. h. er setzt voraus, die Kunst der Färberei sei seinen aus Aegypten geführten Stammesgenossen vollkommen gut bekannt, wir haben also die Färbekunst und die Uranfänge derselben nicht bei den Juden in der arabischen Wüste, sondern bei den Aegyptern, aus deren Land sie entflohen waren, zu suchen. Die Färbekunst war auch schon mannigfaltig und nicht blos auf die beiden gedachten Farben und auf den einen Stoff beschränkt, sondern sie erstreckte sich überhaupt auf Zeuge und auch auf Felle und der Farben waren außer gelb und scharlach auch noch blau und purpur, d. h. also genau genommen alle unsere Farben, denn wo man blau, roth und gelb färben kann, kann man auch grün und violett färben.

Woher die Aegypter ihre Kunst haben, wissen wir nicht, nur ist uns dieses ganz unzweifelhaft bekannt, daß die Aegypter sowohl ihre Särge bunt färbten und malten als auch die Gewänder, in welche die Mumien gehüllt sind und die Linnenstreifen, in denen sie umwickelt erscheinen, verschiedene Farben zeigen.

Priestergeheimniß war alles solches Wissen und vereinzelt war es so sehr, daß sich nirgends ein Zusammenhang von verschiedenen technischen Künsten findet und daß alles auf Recepte hinausläuft, deren Geheimhaltung mit größter Sorgfalt gehandhabt wurde.

Ihm zunächst stehen im Alterthum die Phönizier, diese hatten die Färbekunst schon auf eine Stufe gebracht, welche so staunenerregend war, daß man den Ruhm derselben weithin verbreitet findet. Unter den phönizischen Städten war Tyrus die berühmteste, diese Stadt war der Stapelplatz für die Purpurgewebe, der großartigste Handel mit diesem Industriezweige wurde bis in die entferntesten Gegenden der damals bekannten Erde getrieben, die mit tyrischem Purpur gefärbte Wolle wurde mit 1000 Denar (166 Thaler) das Pfund bezahlt und man glaubte noch immer bessere und schönere Schattirungen desselben erfinden und zu noch höheren Preisen verwerthen zu können. Die Eitelkeit der reichen Griechen und Römer ging so weit, daß die Kaiser sich genöthigt sahen, eigene Gesetze gegen diese Art der Verschwendung zu geben, namentlich den Gebrauch auf bestimmte Klassen und auf bestimmte Grenzen einzuschränken, so durften nur die Senatoren ihre Gewänder mit Purpurstreifen besetzen, auch die Ritter durften solche tragen, aber von beträchtlich geringerer Breite, und das Tragen solcher Kleider war nur an gewissen Tagen gestattet, aber die Purpurfarbe hatte überhaupt eine hohe und eine geheimnißvolle Bedeutung, die Götter kleideten

sich in Purpur, das Gewand der Eumolpiden in Eleusis und die Leibbinden derjenigen, welche in die samothrakischen Mysterien eingeweiht wurden, waren von Purpur, der Mantel der Könige war ganz mit Purpur gefärbt, vornehme Personen, welche zwar keinen Purpur tragen durften, wurden doch in purpurnen Gewändern begraben und wenn ein Kaiser den Göttern Opfer brachte und unter den geopferten Widdern hatte einer ein purpurnes Horn, so galt dieses für ein höchst günstiges Vorzeichen und bedeutete künftigen Ruhm.

Die Färberei, welche man in Tyrus betrieb, war diejenige, die man an den Küsten des großen Oceans in Mexiko noch jetzt ausgeübt sieht, eine Schneckengattung, eine Meermuschel, welche den Gattungsnamen Buccinum hat und den Speciesnamen Purpura, liefert das eigentliche Material zu dieser Färberei. Das kleine Thier hat in seiner Schneckenschale ein Bläschen mit Purpursaft gefüllt, durch dieses Bläschen wird ein Faden gezogen, bis dasselbe erschöpft ist, dann wirft man die Schnecke wieder in das Meer, denn die Verwundung schließt sich und das Bläschen füllt sich von neuem mit dem kostbaren Saft. Viel tausend solcher Schnecken werden benutzt, um so viel Fäden zu färben, als zu einem paar Ellen Zeuges nöthig sind, aber die Kunst ist keineswegs verloren gegangen, sondern sie wird ganz auf dieselbe Art noch jetzt von den Eingeborenen in Mexiko geübt und sie schätzen diese Färbung so sehr, daß sie dergleichen Zeuge 15 bis 20 Mal höher bezahlen als aus Europa eingeführte gefärbte Stoffe, wenn schon dieselben um vieles schöner in Farbe sind. In Tyrus färbte man vorzugsweise Wolle damit, in Amerika Baumwolle. Die Umständlichkeit dieser Art zu färben und die sehr geringe Ergiebigkeit ist wahrscheinlich Schuld an dem außerordentlich hohen Preise und die jetzt durch die Chemie erreichten künstlichen Mittel mögen wohl die Sache ganz verdrängt haben, es würde wenigstens Niemand auf Erden einfallen, die Fäden zu seinen Kleidern gerade mit dieser Schnecke gefärbt wissen zu wollen, obschon sie in nicht geringerer Menge im Meer vorhanden ist als sonst, doch wenn man jetzt keinen Grund mehr hat, diese Methode zu befolgen, so ist die auflebende Chemie doch keineswegs Schuld an dem Untergange jener alten Kunst. Zu den Zeiten Theodosius' des Großen gab es nur noch zwei Purpurfärbereien überhaupt, eine zu Tyrus, die andere zu Byzanz die erstere wurde zerstört, als die Araber Kleinasien überschwemmten, die andere aber in Konstantinopel wurde durch die Türken zerstört und so ging damals diese Kunst verloren und die neuere Zeit hat keinen Grund sich an jene alte Methode anzuschließen.

Die Alten kannten übrigens verschiedene Schattirungen, sie nennen neun Arten einfachen und fünf Arten gemischten Purpurs, was aber eigen

die alte hochgeschätzte Purpurfarbe war, wie sie mit unserer jetzigen verglichen ausgesehen habe, wissen wir durchaus nicht und es dürfte sehr schwer sein, hierüber etwas Entscheidendes aufzufinden; Beschreibungen genügen natürlich nicht und Stücke Zeug mit Purpur gefärbt dürften sich schwerlich 2000 bis 3000 Jahre lang unverändert erhalten haben, wäre es auch in den unterirdischen Ruinen von Ninive und Babylon, im übrigen wechselte die Mode damals nicht minder wie jetzt, bald war diese Schattirung, bald war jene an der Tagesordnung und die Stutzer unter den Römern so gut wie die Modedamen der damaligen Zeit mußten sich fügen in derselben Weise, wie auch jetzt noch die vernünftigste Frau doch durch die Allgewalt der Mode gezwungen wird, sich auf das geschmackloseste zu kleiden, wie z. B. mit den Crinolinen oder Reifröcken, weil es denn doch nun einmal so Mode ist und weil man im höchsten Grade auffallen würde, wenn man diese Mode nicht mitmachen wollte, wie abscheulich und lächerlich man sie auch findet.

Berühmt war übrigens die Farbe wegen ihrer großen Haltbarkeit, der Farbestoff ist ursprünglich farblos, wie Plinius erzählt, er wird dann anfänglich gelb, durchläuft eine Menge Stufen anderer Farben, grün, blau, violett, bis er endlich getrocknet auf einem schönen roth stehen bleibt, was 48 Stunden in Anspruch nimmt. Die Farbenveränderung soll nicht stattfinden, wenn man der Muschel den Saft entzieht und sofort zur Trockenheit eindampft, dann aber erst mit diesem trockenen Stoffe färbt. Ueber die Haltbarkeit der Farbe giebt uns Plutarch in seiner Lebensbeschreibung Alexanders des Großen ein interessantes Beispiel, er sagt, die Griechen hatten bei der Einnahme von Susa im Schatze des Darius eine Quantität mit Purpur gefärbten Zeuges gefunden, welches über 5000 Talente werth gewesen (nach unserm Gelde den Talent zu 1300 Thalern gerechnet über 6½ Millionen). Dieses Zeug soll noch den Glanz und die Farbenpracht gehabt haben, wie ganz neu gefärbtes Zeug, obwohl dasselbe doch wenigstens 190 Jahre dort gelegen habe.

Im Uebrigen die Purpurfärberei abgerechnet, scheint diese ganze Kunst im griechischen Alterthum nicht besonders ausgebildet gewesen zu sein, dagegen hat man in Rom mehr darin gethan, wir kennen aus dem Plinius sowohl verschiedene Farben als auch die Stoffe, durch welche dieselben erzielt wurden. Man färbte blau, rosenroth, dunkelroth, gelb und grün, man färbte braun und schwarz, man verstand Farbestoffe mit Erden und Metalloxyden in Verbindung zu bringen, man verstand Lackfarben zu bereiten und auch die Anwendung der Beize war keineswegs unbekannt, sowie die Erhöhung, die Verschönerung der Farbe theils durch Urin, theils durch

Alaun. Auch unvollkommene Lackfarbe kannte man, geschlemmte Kreide wurde reichlich mit einer färbenden Flüssigkeit versetzt, die Kreide sog diese Farbe ein und man hatte auf solche Weise bunte Kreide, gefärbte Erde. An Farbestoffen kannten sie damals schon verschiedene Flechten, Ginster, Färberröthe, Waid, Galläpfel, die Alkanawurzel, Samen des Granatapfels, Samen einer ägyptischen Akazie, ferner unter den Mineralien Kupfervitriol und Eisenvitriol. Den Alaun brauchte man, wie es scheint, um die Farbe zu fixiren, im Mittelalter war diese Anwendung ganz allgemein bekannt. Man wandte auch den Ocker in sehr vielen verschiedenen Abstufungen an, ebenso war es mit dem Zinnober und der Mennige, man wußte ferner, das Glas mit Kupferasche zu verbinden, es dadurch blau zu färben und dieses blau gefärbte Glas zu feinem Pulver vermahlen als Farbestoff anzuwenden und es scheint, als ob sie sich in den ersten Jahrhunderten nach Christi Geburt vielfältig mit der Färberei beschäftigt hätten, allein es kam eine Zeit des vollständigsten Verfalls der Künste und Wissenschaften, Rom hat das Glück aller vollkommen despotischen erobernden Staaten, die Leute klug gemacht zu haben und dann mit ihren eigenen Waffen geschlagen zu werden, so geschah ihnen schon einmal durch die Gallier unter Brennus, so durch die Carthager unter Hannibal, so durch die eigenen Sklaven, durch die gefangenen Krieger, welche zu dem schändlichen Mißbrauche der Gladiatorenspiele abgerichtet wurden und unter Spartacus Rom an den Rand des Verderbens brachten, so geschah es endlich und am nachdrücklichsten durch die von ihnen so lange gemißhandelten nordischen Völkerstämme, welche im 5. Jahrhundert unserer Zeitrechnung über Rom hereinbrachen und das mächtige Weltreich unter ihre derben Füße traten.

Es ging hiermit alles verloren, was in dem von Waffen umtosten Rom noch übrig geblieben war von Kunst und Geschmack. Wenn ein Führer der Gothen eine schöne Marmorvase auf seinen Beuteantheil zu haben wünschte und ein anderer Krieger stieß ihm dieselbe mit der Keule zu, daß sie in Stücke zerbrach und sagte dabei, nimm sie doch, ohne viel zu fragen, so ist dieses gewiß ein Zeugniß von Rohheit, wenigstens von Mangel an Begriff über den Werth eines solchen Gegenstandes und über das, was demselben Werth verleiht, nämlich die Kunst, daß wir nicht erwarten können, zur Zeit, wo solche Leute die Herrschaft in Rom hatten, würden die Künste gepflegt, würden sie gefördert worden sein, die Barbaren, welche sich mit den Fellen von Wölfen und Bären, von Auerochsen und Elennthieren kleideten, werden schwerlich viel darnach gefragt haben, wer in Rom am schönsten blau oder roth färben könne.

So ging denn neben allem anderen Wissen auch dieses Wissen zu

Grunde und es vergingen Jahrhunderte und beinahe Jahrtausende, ehe die Kunst wieder erwachte, ehe man begann, durch die Erzeugnisse derselben sein Dasein zu schmücken.

Die Färberkunst im Mittelalter.

In Kleinasien waren solche Störungen noch nicht eingetreten und deshalb blühte die Kunst daselbst weiter fort, wenn schon in sehr verringertem Grade, doch insoweit genug, um den Europäern Gelegenheit zu geben, dort zu lernen; zwar trat der Muhamedanismus sehr störend ein, aber die türkischen Eroberer waren nicht so roh als die Gothen, für das warme Klima paßte überhaupt die Bekleidung mit Fellen wenig, Zeuge wurden also gebraucht und wo man derselben sich bedient, hat man auch gern farbige Zeuge, als nun aber das Khalifat und mit ihm die kunstsinnigen und wissenschaftlich gebildeten Araber zur Herrschaft gelangten, da ging die Sonne der Kunst auf und entfaltete ihre Strahlen, sie schien bis nach Europa herüber, alles, was Spanien an wahrhaft schönen Bauten, Brücken, Schlössern, Moscheen, welche nachher zu Kirchen wurden, aufzuweisen hat, stammt von den Arabern her und sie brachten auch Astronomie, Mathematik, Arzneikunde so wie die Chemie mit und technisches Wissen. Auch nach Italien verpflanzte sich vieles, so geschah es, daß Kaufleute aus Florenz auf ihren Reisen nach Smyrna sowohl als nach Malaga und nach Granada die Kunst der Färberei von den Arabern lernten und sie in Florenz dergestalt in Aufnahme brachten, daß nicht nur sie selbst zu sehr reichen Männern wurden, sondern auch die Stadt hoch berühmt wurde durch die Geschicklichkeit ihrer Arbeiter, durch die Farbenpracht ihrer Stoffe.

Es trat die Entdeckung von Amerika fördernd ein in die Reihe der Ereignisse, von dort her wurden, um lediglich bei unserm Gegenstande zu bleiben, unzählig viele Farbestoffe eingeführt, so das Blauholz, das Rothholz, das Gelbholz, Quercitron, Orleans, die Cochenille und vieles andere. Mit dem letztgedachten Stoffe zu färben war schon etwas künstliches, es war ohne chemische Hülfsmittel nicht möglich, man wandte den Alaun zur Erhöhung der Farbe an, aber Cornelius Drebbel, ein Holländer, welcher in der Nähe von London eine Färberei gründete, ersetzte den Alaun durch das Zinnsalz und lieferte dadurch Stoffe von einer solchen Farbenpracht, daß sie, wie man sich darüber ausdrückte, den Purpur der Alten bei weitem übertraf, wiewohl keiner von diesem Purpur etwas als den Namen wußte.

Gleichzeitig mit Florenz that sich auch Venedig in der Färberei hervor, man rühmt die Schönheit der Farbe und besonders auch die Unvergänglichkeit derselben. Es erschien daselbst im Jahre 1548 das erste Buch über Färberei, sein Verfasser Johann Ventura Rosetti lehrte schöne dauerhafte Farben auf Seide, Wolle und Leinen geben, das Buch erregte damals allgemeine Aufmerksamkeit und veranlaßte die gebildeten Völker von Europa zum eifrigen Studium dieser Kunst, welche deshalb auch unter Deutschen, Franzosen, Engländern bald bedeutende Fortschritte machte, auch die Flamänder gaben sich mit dieser Kunst ab und beförderten dieselbe in einem so hohen Grade, daß sie bald ihren Nebenbuhlern über den Kopf wuchsen und daß es schien, als seien die mehrsten großen Färbereien von den Niederlanden aus gegründet worden, der Flamänder Bauer errichtete 1667 in England eine Wollenfärberei, welche so außerordentlich schöne Farben lieferte, daß man sie heutigen Tages nicht besser zu machen versteht.

Wunderbar ist, daß hier eine ganz ähnliche Geschichte sich wiederholt, wie wir dieselbe bereits bei unserer Behandlung der Steinkohlen angeführt haben, England, welches man gewöhnlich als die Stütze aller Industrie, ja vielleicht als die Geburtsstätte derselben zu bezeichnen pflegt (wiewohl dieses allerdings nur von Jemandem geschehen kann, der in der Geschichte nicht sehr bewandert ist), England ist groß geworden unter dem allerabscheulichsten Prohibitivsystem. Was irgend einem seiner Fabrikanten unbequem war, das wußte es unter ein Verbot zu bringen, es kam um jene Zeit der Indigo und das Blauholz nach England und es wurde mit beiden Substanzen sehr schön und gut gefärbt, aber England hat viele Waidfabrikanten, denen die beiden neuen Blaufarbestoffe unbequem waren, und siehe, sie vermochten es durchzusetzen, daß unter der Regierung der Königin Elisabeth die Einfuhr des Indigo sowohl als des Blauholzes verboten wurde, sie zogen die Geistlichen auf ihre Seite und diese erklärten, wie zur Zeit des Steinkohlenkrieges dieselben als Brennmaterial der Hölle figurirten, so jetzt den Indigo als Teufelsfutter und sie setzten es durch, daß der ganze in England befindliche Vorrath von Indigo, soweit derselbe aufgefunden werden konnte, zerstört wurde. Erst viel über 100 Jahre später unter der Regierung Carl's II. wurde dieses unsinnige Verbot aufgehoben, aber doch wurde noch vielfältig dagegen geeifert und es dauerte bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts, bevor es gelang, dem Indigo, diesem höchst werthvollen Farbestoffe allgemeine Geltung zu verschaffen in dem aufgeklärten Lande. Jetzt wurde auch der Krapp benutzt, was namentlich die Kunst, türkisch roth zu färben, beförderte. Man glaubt, die Farbe und die Methode stamme aus Indien, sei von den Griechen dorther gebracht und sei dann weiter verbreitet worden. Bis zum Jahre 1765 wurde das

Verfahren sehr geheim gehalten, erst da wurde es in Frankreich auf Veranlassung der Regierung veröffentlicht, auch hier blieb England zurück, es benutzte den Krapp erst am Ende des vorigen Jahrhunderts und da war es wieder ein Patent, was denjenigen, der die Krappfärberei nach England brachte, in dem alleinigen Besitz derselben erhielt. In Glasgow wurde ein Aehnliches durch den Franzosen Papillon versucht und zwar mit so vielem Glück, daß noch jetzt Glasgow ganz England und die Kolonien mit den Produkten dieser Färberei versorgt.

Es giebt noch eine besondere Kunst des Färbens, welche man mit dem Namen der topischen belegt, eine wunderliche Koketterie mit einem fremden, mit einem den mehrsten Leuten unverständlichen Namen, es ist die stellenweise Färberei, was auch das Wort topisch sagt, man färbt ein Stück Zeug, aber nicht alles, sondern nur einzelne Theile davon, und wenn man dieses in einer gewissen Ordnung thut, so entsteht daraus ein Muster. Diejenigen Stellen, welche nicht gefärbt werden sollen, schützt man durch irgend eine Decke, welche verhindert, daß sich hier Farben niederschlagen. Da diese Bedeckung der nicht zu färbenden Stellen durch Bedruckung stattfindet, so nennt man diese Art von Färberei Druckerei und zwar nach den Stoffen Baumwollendruckerei, Leinendruckerei ꝛc.

Man glaubt, daß schon die Alten mit diesem Zweige der Technik bekannt gewesen seien. Schon Homer erwähnt der Erzeugnisse von Sidon und nach Herodot sollen die Einwohner des Kaukasus ihre Gewänder mit den Nachbildern verschiedener Thiere und anderer Gegenstände verziert haben. Sie sollen verstanden haben, diese Farben so fest zu machen, daß sie durch Waschen nichts von ihrer Schönheit verloren und zugleich sollen es doch nur Farben von Blättern und Rinden gewesen sein.

Plinius beschreibt ein Verfahren der Aegypter, solche stellenweise Färbung vorzunehmen und es scheint nach seinen Angaben, daß sie eine große Geschicklichkeit in ihrer Kunst erlangt gehabt hätten, seine Worte sind: „Die Aegypter haben ein eigenthümliches Verfahren zum Färben ihrer Gewebe, sie nehmen weiße Zeuge und bereiten dieselben vor, nicht mit Farben, sondern mit Stoffen, welche die Fähigkeit haben, Farben aufzusaugen. Nachdem diese Vorbereitung geschehen ist, bemerkt man kaum etwas davon, sie sehen weiß aus wie vorher.

„Nunmehr werden sie in einen Kessel gebracht, welcher den Farbestoff enthält, der in siedend heißem Zustande befindlich ist. Nachdem die Stoffe eine Zeit lang in dieser Farbe gelegen haben, nimmt man sie heraus und nun erscheinen sie in verschiedenen Farben und mit den schönsten Abstufungen derselben. Dies ist wahrlich ein eigenthümlicher Prozeß, da in

dem Kessel nur ein Farbestoff vorhanden und die Stoffe dennoch in verschiedenen Farben erscheinen.

„Die kochende Farbe übrigens verändert sich selbst bedeutend, je nachdem die Natur derjenigen Stoffe ist, mit denen die Zeuge zuerst bedeckt, bedruckt worden sind.

„Nachdem sie diese Behandlung erlitten haben, sind die Farben auf solche Weise in den Stoffen befestigt, daß sie durch Waschen nicht mehr entfernt werden können. Wenn die heiße Flüssigkeit aus mehreren Farbestoffen bestände, so würden diese jedenfalls sich vermischt haben und nach der Mischung irgend eine bestimmte Farbe haben, hier aber erzeugt eine gewisse Farbe verschiedene andere, je nach der Natur derjenigen Stoffe, welche zuerst auf die Zeuge gebracht waren."

Aus diesen Angaben ersieht man als unzweifelhaft, daß nicht nur die Kunst des Zeugdruckes den alten Aegyptern bereits bekannt war, sondern auch daß sie dieselbe Methode befolgten, deren man sich jetzt noch bedient.

Diese Farbe aufnehmenden Substanzen nennen wir jetzt Beizen, aber ihre Anwendung ist nicht so neu als der Name, wie wir aus den eben gemachten Angaben ersehen. Auch in Indien versteht man die Kunst der Einzelfärbung, nur macht man die Sache nicht fabrikmäßig wie bei uns, sondern auf eine ziemlich langweilige Weise, indem man die Beize mit einem Pinsel aufträgt. Solche Stellen, welche weiß bleiben sollen, werden mit Wachs bedeckt, in diesem Falle werden kalte Farbebäder gegeben, wenn aber nicht Wachs zur Anwendung kommt, so bedient man sich in Indien gleichfalls der heißen Bäder.

Nach Stohmann's Angaben befindet sich in der Sammlung der société des industrielles in Paris eine große, werthvolle Sammlung von verschiedenen Zeugen, die in Indien auf solche Weise gemalt und gefärbt sind, auch die Instrumente, mit denen die Arbeiten ausgeführt sind, kann man dort sehen. Unter den Zeugen ist ein Shawl von 5 Ellen Länge und 2½ Ellen Breite, der ganz ausgezeichnet schön ist, so daß das Kunstwerk vielleicht Menschenalter erfordert hat, um hergestellt zu werden. Die Arbeit soll von indischen Fürstinnen ausgeführt worden sein.

Auch in Mexiko verstand man zur Zeit der Eroberung dieses Landes die Färberei in solcher Weise bereits so gut, daß Ferdinand Cortez es der Mühe werth fand, baumwollene Gewebe mit den schönsten Farben bemalt an Kaiser Carl V. zu schicken. Diese Arbeiten kann man jedoch weder zur Färberei noch zur Druckerei zählen, da dieselben mit dem Pinsel aufgetragen worden sind und der Grund nicht durch Färbung verändert worden ist, sondern weiß bleibt. Auch die schriftlichen Verständigungen der Mexikaner unter einander wurden auf diese Weise ausgeführt. Ihre Kon-

trakte, ihre Klageschriften, ihre historischen Darstellungen sind fortlaufende Reihen von Bildern mit dem Pinsel auf weißem Kattun gemalt, es sind Rebus im großartigsten Maßstabe und die Mexikaner haben ein Jahrhundert nach der Eroberung durch die Spanier ihre Rebus auch in spanischer Sprache gemacht, wovon Humboldt in seinem berühmten Reisewerk über Amerika mehrere der auffallendsten und schönsten Beispiele durch bildliche Darstellung dieser Rebus und durch Lösung derselben in spanischer Sprache gegeben hat.

In Europa hat dasjenige, was wir jetzt Kattundruckerei nennen, sich erst am Anfange des vorigen Jahrhunderts eingebürgert, damals zeichnete sich Augsburg besonders aus und von dieser alten Reichsstadt gingen berühmte Werkmeister nach verschiedenen Ländern, alles wurde aber so geheimnißvoll behandelt, daß vorzugsweise unter den übrigen Zweigen dieser Kunst die Farbenmischung selbst dem Besitzer der Druckerei unbekannt war, er hatte unter seinen Leuten einen Arkanisten, einen geheimnißvollen Kauz, auf den die andern mit einer Art von Furcht zeigender Achtung blickten, einen Farbenmischer, der sich nothwendig dem Teufel ergeben haben mußte, weil er sonst nicht so vortreffliche Farben würde haben darstellen können, dieser Farbenmeister wurde immer sehr gut bezahlt und es kam wohl vor, daß einer, der besonders berühmt war, gekapert, von da oder von dort weggeholt wurde, entweder durch Versprechung höheren Lohnes oder gewaltsamer Weise, wie man ein Mädchen entführt. Es war die Zeit der Blüthe des Zunftwesens, in welcher jeder etwas für sich haben wollte, und wie es die einzelnen eigennützigen Menschen machten, so machten es damals die Staaten auch, was beinahe ja noch bis auf die neueste Zeit so fortgeht, wie wir sehen können an den vielen Ausfuhr- und Einfuhrverboten.

Ergötzlich ist auch in dieser Hinsicht England; dort wurde die erste Druckerei an den Ufern der Themse bei Richmond durch einen Franzosen angelegt. Im Jahre 1700 bemerkten die Leinweber und die Seidenwirker, daß die Einfuhr indischer Stoffe ihnen Schaden thue, sie erwirkten daher richtig ein Einfuhrverbot, dies hatte zur Folge, daß die Druckerei sich der fremden Stoffe bemächtigte, welche dadurch zu einheimischen Industrieprodukten wurden.

Zwanzig Jahre später war der Druck von baumwollenen Zeugen dergestalt vorgeschritten und wurden diese in so ungeheuren Massen gekauft (der englische Kattun galt zu jener Zeit für Muster aller Vollkommenheit), daß der Staat glaubte, die Seidenwirker gegen diese Ueberhandnahme beschützen zu müssen und es wurde das Tragen der gefärbten Baumwollenstoffe gänzlich verboten, ein Gesetz, welches zehn volle Jahre in Kraft blieb und erst dann dahin modifizirt wurde, daß man zwar Zeuge bedrucken dürfe,

aber nur solche, deren Kette von Flachs und deren Einschlag von Baumwolle war.

Dieser schöne Zusatz wurde erst im Jahre 1774 aufgehoben, es wurde erlaubt, Baumwollenstoffe zu bedrucken, aber der Staat erhob davon eine enorme Steuer, erst im Jahre 1831 gab man die Kattundruckerei völlig frei.

Färberei und Druckerei haben die großartigsten Fortschritte gemacht und stehen jetzt auf einer kaum geahnten Höhe theils durch die große Vervollkommnung der Maschinen, theils durch Entdeckung neuer Farbestoffe.

Das erste betreffend, so wollen wir nur anführen, daß in früheren Zeiten der Kattun mit Blöcken bedruckt wurde. Formen von der Größe eines Quartblattes, meistens aus Birnbaumholz, wurden so behandelt, wie ein Holzschnitt. Es wurde das Muster darauf gezeichnet und dann mit Messer und Meißel alles Holz rund um dieses Muster fortgeschnitten, nun drückte man diesen Block auf ein Stück Leinwand über einen Siebrand gespannt und mit der Farbe bestrichen, die man dem Muster auf dem Zeuge geben wollte. Durch dieses Berühren empfing die Zeichnung, welche auf dem Holzblock stehen geblieben war, auf allen ihren Punkten ziemlich genügend Farbe. Nun wurde der Block auf das zu bedruckende Zeug gesetzt, sanft angedrückt und dann wurde ihm mit einer Kanonenkugel von einigen Pfund ein Schlag auf den Kopf gegeben, wodurch die Farbe von dem Holzblock zum größten Theil auf das Zeug überging.

Es wurde nunmehr die Form abermals mit der Farbe in Berührung gebracht und so fort verfahren, wie wir hier erzählt haben, man sieht wohl, daß dieses ziemlich langsam gehen wird, und damit es nur einigermaßen fördert, sind immer zwei Leute bei dem Drucken beschäftigt, davon der eine nach jedem Gebrauch der Form seine aufgespannte Leinwand mittelst eines großen Pinsels von neuem mit Farbe überstreicht, worauf der andere die Form an diese Leinwand drückt und die Farbe hinwegnimmt, die nun der erste wieder ersetzt.

Jetzt gravirt man die ganzen Muster in ihrer vollen Ausdehnung auf kupferne Walzen, giebt diesen die erforderliche Farbe und läßt die Zeuge zwischen ihnen hindurchgehen, jetzt liefert ein Arbeiter mit einer Maschine binnen eines Tages so viel Zeug als sonst 100 Arbeiter oder Drucker mit 100 Gehülfen während eines Tages auszuführen im Stande waren, wenn sie den Block brauchten, man hat es sogar so weit gebracht, daß ein Stück Zeug von 6000 Fuß Länge binnen einer Stunde mit vier Farben bedruckt werden kann.

Die Farben betreffend, so hat die Druckerei und Färberei außerordentlich gewonnen, indem man mineralische Stoffe anwenden lernte, so das Rostgelb, das Scheel'sche Grün, das Antim[illegible] das Berliner

blau, das Manganbraun, das Eisenschwarz, das Chromgelb und Chromroth, den Ultramarin (den künstlichen natürlich) und viele andere Farben.

Da die Farbestoffe selbst das Wichtigste bei der Färberei sind, so wollen wir diese zuerst betrachten.

Pflanzenfarbestoffe.

Alkana ist die Wurzel einer Pflanze, welche man Anchusa tinctoria nennt, und die sowohl in Kleinasien als auch in einigen anderen warmen Ländern wächst, der deutsche Name dieser Pflanze ist färbende Ochsenzunge, sie sieht bläulich roth aus, enthält jedoch einen überaus prachtvollen purpurnen Farbestoff, welcher sich durch Oel, Fett, Wachs, Talg ꝛc., durch Wärme unterstützt, sehr leicht ausziehen läßt, auch Weingeist löst denselben auf und nimmt eine prachtvolle rubinrothe Farbe an, Wasser greift ihn jedoch gar nicht an, es färbt sich kaum sichtbar damit und keinesweges roth, sondern nur sehr schwach violett.

Im Orient wird dieser Farbestoff von den Frauen theils als Schminke, theils zum Färben der Fingerspitzen gebraucht, bekanntlich bestehen die sogenannten Rosenfinger in der Eigenschaft der Haut, das Blut nur an den letzten Gliedern der Finger durchschimmern zu lassen, im übrigen muß die Hand weiß sein; da nun nicht jede so schöne Hände hat, so färben sich viele die Fingerspitzen schwach röthlich, die Orientalen aber, welche kräftige Farben lieben, tauchen die Finger bis zur Hälfte in ein solches Alkanapräparat und geben denselben eine dauernde Carminfarbe, was allerdings nach unseren Begriffen nicht eben schön ist.

Zur Färberei hat man diese Wurzel schon im frühesten Alterthum gebraucht, dann, mit dem Untergange aller Künste ging auch diese verloren und Alkana war vergessen, bis sie am Anfange dieses Jahrhunderts wieder auftauchte, Anfangs nur, um Haaröl damit zu färben, das bekannte Macassaröl, dann aber auch zu anderen Färbungen angewendet. Der allgemeine Gebrauch in der Färberei datirt sich kaum von zehn Jahren her.

In der Wurzel ist ein Farbestoff enthalten, welchen man nach der Pflanze, von der er stammt, Anchousin nennt, er hat den Charakter eines Harzes, ist dunkelroth von Farbe, wird in der Wärme weich, ist in Alkohol, Aether, Fetten und ätherischen Oelen löslich, in Wasser jedoch gar nicht. Kocht man die Lösung in Alkohol, so färbt sie sich nach und nach braun, hierauf wird sie blaugrün und wenn man sie zur Trockenheit abdampft,

bleibt eine schwarze Masse übrig, welche nunmehr nicht blos in Alkohol, sondern auch in Wasser löslich ist.

Wird diese Substanz aufgelöst und wird ihr Chlor zugesetzt, so erhält sie eine schöne rothe Farbe, Alkalien machen sie dagegen blau. Wenn man in diese Lösungen Zinnchlorür bringt, so entsteht ein prächtig karmoisinrother Niederschlag. Essigsaures Bleioxyd bildet einen blauen Niederschlag, Eisensalze einen violetten und das Quecksilberchlorid einen fleischfarbenen Niederschlag.

Die Wurzel der Anchusa tinctoria ist von verschiedenen Chemikern untersucht worden, sie enthält nach John in 100 Theilen:

Anchusin	5,20
Extractivstoffe	1,0
Gummi	6,2
Faserstoff	18,1
Unbestimmte Substanzen . .	65,2
Verlust bei der Analyse . .	4,3
	100

Um das Anchusin aus dieser Wurzel zu ziehen, zerquetscht man dieselbe durch mechanische Gewalt so sehr als thunlich, damit sich die Fasern von einander lösen, dann zieht man alle mit Wasser löslichen Theile aus und digerirt nunmehr das übrig bleibende mit einer Auflösung von Pottasche.

Diese Lösung nimmt das Anchusin ohne Widerstand auf, es wird zum allergrößten Theile aus der Wurzel entfernt; um es selbst nunmehr aus dieser Lösung darzustellen, sättigt man dieselbe durch irgend eine Säure, wodurch das Anchusin, welches in bloßem Wasser nicht löslich ist, sich ausscheidet.

Es ist dieses färbende Prinzip auch noch so darzustellen, daß man die gereinigte und dann zermahlene und wohl getrocknete Wurzel mit Alkohol auszieht, diese rothe geistige Flüssigkeit in einer Retorte destillirt, wodurch der Weingeist in die Vorlage geht, das Anchusin aber zurückbleibt. Nachdem man den Weingeist auf diese Weise gewonnen hat, gießt man die rückständige Flüssigkeit, welche schon sehr schwer, träge fließt, in eine offene Schale, spült die Retorte mit etwas Weingeist aus, welchen man zu dem vorhin gewonnenen setzt, um ihn zu fernerem gleichen Gebrauch zu verwenden, mit der Anchusin enthaltenden Portion aber fährt man in der Abdampfung fort, bis alles trocken ist. Diese trockene Substanz wird mit ein wenig Aether digerirt und dann im Wasserbade nochmals bis zur Trockenheit abgedampft.

Nach Pelletier's Angabe besteht das Anchusin nur aus Kohlenstoff

Wasserstoff und Sauerstoff, und zwar des ersteren 71 Prozent, des Wasserstoffes 7 Prozent und des Sauerstoffes 22 Prozent.

Man erhält bei der Behandlung von Zeugen mit dieser Substanz zwar wunderschöne Farben, namentlich in Violett und Lila, aber dieselben sind unbeschreiblich empfindlich gegen das Licht, sie verblassen sehr leicht und es ist dann beinahe unmöglich, sie wieder herzustellen.

Aloë. Verschiedene Sorten der bekannten Pflanzenfamilie Aloë geben beim Durchschneiden der Blätter einen Saft, welcher medizinischen Gebrauch hat, indem er drastisch purgirend wirkt, welcher aber auch in der Färberei für das Braun angewendet wird, der auf die gedachte Weise gewonnene Saft gilt für den besten, auch wenn er aus den durchschnittenen Blättern ausgepreßt wird, wenn man dieselben aber im Wasser auskocht und dann dieses eindickt, erhält man nur eine schlechte Substanz, welche auch bedeutend wohlfeiler bezahlt wird.

Die verschiedenen Pflanzen, deren man sich zur Gewinnung dieses Saftes bedient, sind:

Die Aloë von Sokotrina, welche von der Insel Sokotara im arabischen Meerbusen, woselbst sie am häufigsten vorkommt, ihren Namen hat. Die Pflanze bedeckt dort ganze Felder und wird von den Eingeborenen benutzt, um dieses Gummi, welches man früher für ein Harz gehalten und auch so genannt hat, zu bereiten. Die unter dem Namen Sokotrinische Aloë zu uns kommende braune Substanz hat eine schöne dunkle Hyacinthfarbe, welche besonders an den Rändern der kleinen Stücke hervortritt; sie kommt in 6 bis 8 Loth wiegenden Klumpen zu Markt, die Stücke sind sehr blank und sind durchscheinend, gegen das Licht gehalten kommt die Hyacinthfarbe auf das lebhafteste zum Vorschein. Der Geruch erinnert an Myrrhenharz, der Geschmack ist rein bitter, auf dem Bruch ist sie matt von der Farbe des Bernsteins, gepulvert zeigt sie sich sehr schön gelb, bei 70 Grad erweicht dieses Gummi und bei 75 Grad schmilzt es vollständig.

Die Aloë spicata liefert dasjenige Produkt, welches man Cap-Aloë oder glänzende Aloë nennt. Diese Aloë kommt am Vorgebirge der guten Hoffnung in ungeheurer Menge vor und ist daher auch am häufigsten benutzt, ihr Produkt in kleinen gekörnten, durchsichtigen, dunkelrothen Thränen, ist der freiwillig aus den eingeschnittenen, am Stocke bleibenden Blättern geträufelte Saft und ist das Hauptprodukt auf allen Märkten.

Die Leber-Aloë stammt von der Pflanze her, welche der Botaniker Aloë vulgaris nennt, sie wächst auf Barbados in ziemlicher Menge, der Saft wird daselbst ausgepreßt und bildet größere Stücke von leberbrauner Farbe, daher ihr Name, der Geruch derselben ist unangenehm,

der Geschmack zwar bitter, wie überhaupt aller dieser Aloëgummi, aber widerwärtig und beinahe Ekel erregend. Die Stücke sind schwer zerbrechlich und von mattem Bruch, sie schmelzen wie Pech und werden deshalb durch Wärme vereinigt in Kürbisflaschen gefüllt, mit denen sie in den Handel kommen. Wenn man diese Aloë zerreibt, erhält man ein röthlich gelbes Pulver, welches an der Luft bald braun wird.

Die Roßaloë ist die schlechteste Sorte, wird in der Regel nur von Roßärzten ihrer Wohlfeilheit wegen angewendet, daher ihr Name kommt, sie wird aus Abgängen der Blätter vieler verschiedener Aloëspecies bereitet, bildet dicke, schwarze Massen, ist unrein, völlig undurchsichtig und riecht sehr stark.

Dieses im Wasser lösliche Gummi (wegen seiner Löslichkeit im Wasser darf man es nicht als Harz betrachten, es ist indessen auch in Alkohol und in Aether auflöslich) wird an vielen Orten der heißen Zone, aber auch sogar in Sizilien und auf Malta bereitet, weil daselbst verschiedene Aloëspecies theils aus Afrika, theils von Indien dorthin gebracht in Menge wachsen, und seitdem es durch Bancroft in die Färberei eingeführt wurde, ist dasselbe ein bedeutender Handelsartikel geworden, kaltes Wasser löst davon nur zwischen 30 und 40 Prozent auf, siedendes Wasser löst diese Substanz gänzlich, beim Erkalten schlagen sich ungefähr 6 Zehntel davon nieder, welche aber wieder in die Lösung treten, sobald man dieselbe erhizt.

Was man in kaltem Wasser davon auflöst, giebt eingedampft das Aloëtin, welches den bittern Geschmack der rohen Substanz bedingt. Es ist zugleich der Farbestoff, welcher harzartig aussehend, von brauner Farbe, in Wasser leicht löslich und dadurch sehr geeignet zur Färbung ist, dieser Stoff soll zu den wenigen Substanzen gehören, welche aus der Pflanzenwelt stammend, doch beträchtliche Massen von Stickstoff enthalten, wenn man nämlich diese trockene, im Wasser aufgelöst gewesene Substanz mit Aetzkali schmilzt, so entwickeln sich sehr lebhaft riechende Ammoniakdämpfe, welche den Stickstoff anzeigen.

Um damit zu färben, kocht man 132 Pfund Aloë mit 100 Pfund Wasser in einem viel größeren Kessel, als hierzu erforderlich wäre. Man setzt das Kochen fort, bis alles aufgelöst ist, dann setzt man 80 Pfund Salpetersäure, jedoch in sehr kleinen Portionen und unter stetem Umrühren zu. Es entsteht eine sehr lebhafte Gasentwickelung, welche so stark werden kann, daß die ganze Masse aus dem Kessel läuft, wenn man nicht sehr vorsichtig verfährt, wenn man nicht sehr kleine Quantitäten Säure zusetzt.

Ist die Säure in ihrer ganzen Menge zu der Lösung gegeben und hat ihre Wirkung aufgehört, so neutralisirt man dieselbe durch eine Auflösung von Natron, bis alle freie Säure verschwunden ist, gewöhnlich werden

hierzu bei den oben angegebenen Zahlen 10 Pfund concentrirter Aetznatronlauge genügen.

Wenn diese Substanz in den Handel kommen soll und nicht sofort in der Färberei selbst verbraucht wird, so mengt man zu derselben 100 Pfund reinen weißen Thons und trocknet den so erhaltenen Brei in eignen Oefen.

Dieser Farbestoff wird unverändert vom Thon aufgenommen und von demselben wieder abgegeben, um dies letztere zu erreichen, rührt man die Thonmasse mit Wasser an, bis man einen ziemlich grünen Brei hat. Man überläßt ihn einige Zeit sich selbst, wo dann der Thon zu Boden sinkt und die klare Flüssigkeit von demselben abgegossen werden kann. Mit dieser Lösung wird gefärbt und die Tiefe der Farbe wird dadurch bestimmt, daß man mehr oder weniger Wasser dazu nimmt, man setzt so viel Weinstein dazu, bis die vorwaltende alkalische Reaktion in eine schwach säuerliche verwandelt ist.

Will man diese Farbe zur Kattundruckerei verwenden, so setzt man derselben so viel Gummi zu, bis sie die nöthige Konsistenz hat.

Anato ist das rothe abfärbende Mark, welches den Samen der Früchte vom südamerikanischen Orleanbaum umgiebt (Bixa orellana). Wir werden dasselbe unter dem allgemeiner bekannten Namen Orlean betrachten.

Alizarin, in der Färberröthe enthalten, wollen wir nur deswegen hier anführen, weil der Name für etwas ganz davon Abweichendes gebraucht worden ist. Alizarin ist ein rother Farbestoff, das Krapproth, um aber über die Zusammensetzung einer Dinte, welche ursprünglich blau, späterhin schwarz wird, zu täuschen, hat man dieselbe Alizarindinte genannt, indessen sie eigentlich Indigodinte heißen müßte.

Diese Dinte hat vor der anderen einen nicht zu verkennenden Vorzug, sie setzt nämlich kein Eisen als Bodensatz ab, was die andere Dinte jederzeit thut, die übrigen angepriesenen Eigenschaften sind entweder unwesentlich oder sie sind wirklich gar nicht vorhanden. Diese eine Eigenschaft aber ist nicht ohne Werth, wenn schon sie viel zu theuer bezahlt worden ist, denn die Alizarindinte wird zu verhältnißmäßig ungeheuren Preisen verkauft.

Wenn in der Dinte keine freie Säure vorhanden ist, so scheidet sich daraus ein bedeutender Antheil des gerbsauren Eisenoxydes ab, welches eben die schwarze Farbe hergiebt und welches dann ungenutzt am Boden des Dintefasses liegt.

Um dieses gerbsaure Eisenoxyd in der Dinte zu erhalten, setzt man derselben Gummi zu, dieses genügt aber keineswegs, um alles schweben bleiben zu lassen, und es tritt noch der große Uebelstand ein, daß die Federn sich mit einer Gummirinde überziehen, welche den schnellen Fluß der Dinte hindert.

Bringt man jedoch einen geringen Ueberschuß von Säure in die Dinte, so kann man aus derselben Masse Eisenvitriol und Galläpfel viel mehr Dinte machen, als nach dem früheren Verfahren möglich ist, weil durch die freie Säure alle die färbenden Bestandtheile in der Lösung bleiben.

Eine solche Dinte mit überschüssiger Säure zeigt sich indessen beim Schreiben so blaß, daß sie dazu nicht verwendet werden kann, obschon diese blasse und beinahe unsichtbare Schrift an der freien Luft in kurzer Zeit außerordentlich tief schwarz wird.

Um nun diese anfängliche geringe Färbung zu ersetzen und eine entschiedene Farbe hervorzubringen, fügt man eine Indigolösung zu der Dinte.

Prollius in Hannover hat das Geheimniß dieser Dinte entdeckt und einfache Mittel angegeben, wodurch ein Jeder sich diese selbst bereiten kann. Man nimmt 30 Theile Galläpfel, kocht sie mit 400 Theilen Wasser aus, seihet die Flüssigkeit durch, giebt 10 Theile Eisenvitriol und 8 Theile Drehspähne von Eisen hinzu, wenn alles wohl erhitzt ist und die Drehspähne sich stark angegriffen zeigen, so löst man 1 Theil Indigolösung in 6 Theilen Nordhäuser Schwefelsäure und setzt diese der Dinte zu, welche dadurch eine intensiv blaue Färbung erhält.

Das vorhandene Eisen ist nun vollständig ausreichend, um die Schwefelsäure zu neutralisiren, so daß dieselbe das Papier nicht angreift, eine Sättigung aber tritt nicht ein, sondern es entsteht eine Art schwankenden Gleichgewichts, es bleibt so viel Säure frei, als nöthig ist, um das gerbsaure Eisen in der Lösung zu erhalten.

Berberizenwurzel. Die Wurzel der Pflanze Berberis vulgaris, welche bei uns als Strauch, in dem mittäglichen Theile der Erde aber als Baum von bedeutender Größe und Schönheit wächst, ist ein Handelsartikel, welcher hauptsächlich aus Indien zu uns kommt. Die Wurzel enthält einen braunen Farbestoff, welcher durch Bleizucker gefällt werden kann, und einen gelben Farbestoff, welchen man durch Alkohol gewinnt.

Dieser gelbe Farbestoff heißt Berberin und er wurde zuerst durch den Chemiker Buchner dargestellt, jetzt, wo diese Darstellung bekannt ist, bedient man sich des Berberins besonders zum Gelbfärben von Leder.

Um dasselbe rein zu erhalten, kocht man die Wurzel wiederholt mit Wasser und entfernt dasselbe dann durch Abdampfung, bis man einen konsistenten Extrakt erhält, dieser wird mit Alkohol ausgezogen, bis alles Bittere entfernt ist, die erhaltenen Tinkturen werden filtrirt und wieder eingedickt, was dadurch geschieht, daß man die Alkohollösung in einer Retorte so lange kocht, bis der größte Theil des Alkohols sich in der Vorlage gesammelt hat, welcher demnach (wie wir bereits oben bemerkt) nicht verloren geht.

Den Rückstand bringt man in ein offenes Gefäß und läßt denselben erkalten, wodurch das Berberin in kleinen Krystallen anschießend sich aus der Lösung scheidet.

Man entfernt nunmehr die Mutterlauge, wäscht die Krystalle mit kaltem Wasser, löst sie in siedendem Wasser auf und gewinnt sie daraus durch Erkaltung wieder als reines und von jeder Beimengung freies Berberin.

Diese Krystalle sind sehr klein, glänzend, von hellgelber Farbe, geruchlos, aber von außerordentlich bitterm Geschmack. In kaltem Wasser ist dasselbe nur zu 2 Prozent löslich, in siedendem Wasser dagegen sehr viel leichter. Alter Alkohol löst noch nicht einmal ½ Prozent auf.

Wenn man das Berberin bis 100 Grad erhitzt, wird es schön roth, geht aber wieder auf gelb zurück, sowie es erkaltet. Bei 130 Grad schmelzen die Krystalle, es entwickelt sich dann ein stechender Geruch, welcher dadurch, daß er brenzlich ist, die Zerstörung des Berberins durch die Hitze verräth. Es bleibt eine schwer verbrennbare Kohle zurück.

Gießt man kalte Salpetersäure auf diese Krystalle, so entwickelt sich außerordentlich viel salpetrige Säure und es bleibt eine lebhaft rothe Flüssigkeit zurück, erhitzt man diese Flüssigkeit, so verwandelt sich das Berberin in Oxalsäure, und wenn man Chlorgas zu den Krystallen treten läßt, so nehmen sie eine blutrothe Farbe an und werden im Wasser leichter löslich. Wenn man Berberin im Wasser auflöst und Chlorgas in diese Flüssigkeit führt, so entsteht ein brauner Niederschlag, welcher in Alkalien auflöslich ist und von Säuren daraus wieder gefällt wird. Mit diesem Berberin färbt man übrigens nicht allein Leder, sondern auch Leinen, Baumwolle, Wolle und Seide, wendet man vorher eine Zinnbeize an, so werden die Farben noch bei weitem schöner.

Blauholz ist das Holz des **Haematoxylum campechianum**, dasselbe sieht äußerlich roth, dagegen gelblich im Innern aus, ist sehr dicht und hat einen angenehmen, veilchenähnlichen Geruch; nach Chevreuil's Untersuchungen, welche jedoch, nach der damaligen Weise gemacht (1811), noch ziemlich roh gewesen sein müssen, da sich nicht eine einzige Zahlenangabe findet, enthält dieses Holz eine Essenz, eine färbende Substanz (Haematoxylin), eine stickstoffhaltige Substanz, Harz, Essigsäure, Chlorkalium, salzsauren Kalk und salzsaures Kali, schwefelsaures Kali, oxalsaures Kali, Alumin, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Dieses Holz kommt in großen Quantitäten aus Amerika zu uns, gewöhnlich in Form von Kloben und Klötzen, die Campêche-Bai im mexikanischen Meerbusen von Yucatan und die in engländischem Besitz befindliche westindische Insel Jamaica sind die Hauptstapelorte dieses Holzes,

das von Jamaica wird für reicher an Farbestoff gehalten und steht deshalb höher im Preise. Der Baum, von welchem es kommt, erreicht eine bedeutende Größe, seine schwache und zarte Rinde ist reich mit Dornen besetzt, das Holz ist sehr hart, hat eine äußerst feste Faser und wird daher häufig zu feinen Tischlerarbeiten verwendet, denn es nimmt eine außerordentlich schöne Politur an, es gehört zu den wenigen Hölzern, welche schwerer sind als Wasser.

Die färbende Substanz, welche Chevreuil entdeckt und welche er Anfangs Hämatin, dann aber Hämatoxylin nannte, wird erhalten, wenn man das geraspelte Holz mit Wasser von 55 Grad digerirt, die Lösung durch ein Filtrum reinigt, dieselbe dann abdampft, bis sie trocken ist, und den Rückstand mit Alkohol aufweicht. Diesen Alkohol kann man durch Destillation wieder gewinnen, nachdem dieses geschehen, setzt man Wasser zu, verdampft dieses zum größten Theil und überläßt die Lösung dann sich selbst, worauf sie zu krystallisiren beginnt, und die Krystalle sind das Hämatoxylin.

Um sich den Extrakt zu bereiten, welchen man aus dem Blauholz gewinnen kann, läßt man dasselbe raspeln, bringt es dann ein Paar Zoll hoch auf große Horden und begießt es mit lauwarmem Wasser, hierauf deckt man abermals eine gleich hohe Schicht von dem geraspelten Holz, welches man wieder benetzt, bevor man eine dritte Schicht darauf bringt. Dieses setzt man so fort, bis man eine etwa 5 Fuß hohe Anhäufung erhalten hat.

Nun überläßt man das Ganze sich selbst, wobei sich die Temperatur mit großer Schnelligkeit steigert und alle Substanzen außer dem Hämatoxylin durch Gährung zerstört.

Aber auch dieses würde angegriffen werden, wenn die Räumlichkeiten, in denen man den Extrakt bereiten will, nicht durch Lüftung und durch Zug nach Belieben abgekühlt werden könnten. Um ferner die zu große Erhitzung zu verhindern, schaufelt man die aufgehäufte Masse des geraspelten und benetzten Holzes durch.

Wenn auf diese Weise die anfänglich hohe Temperatur herabgesunken ist, wozu man ungefähr 3 bis 4 Wochen braucht, so ist das Holz von einer prächtigen blutrothen Farbe und es giebt 5 Achtel seines Gewichts von einer dunkel gefärbten Substanz durch Pressung ab. Das ausgepreßte Holz wird noch einmal durch Dämpfe erweicht und wieder gepreßt, die so erhaltene Flüssigkeit dickt man durch Abdampfung ein und erhält dadurch jenen Blauholzextrakt, der im Handel vorkommt.

Aus diesem Blauholzextrakt stellt man das Hämatoxylin dadurch dar, daß man es pulvert indem man demselben Sand beimischt, um das Zusammen-

baden zu verhindern, und hierauf etwas Aether gießt, den man, nachdem es sich mit dem Farbestoff beladen hat, durch das Filtrum trennt, das Zurückbleibende wird abermals mit Aether benetzt, digerirt und filtrirt, bis man ungefähr dem Raum nach 8 Mal so viel Aether angewendet hat, als man des Blauholzextrakts hatte.

Dieser ätherische Auszug wird in eine Retorte gebracht und abgedampft, um den Aether wieder zu gewinnen, der Rückstand mit Wasser sorgfältig vermischt und geschüttelt, wird einige Tage der Ruhe überlassen, worauf der Farbestoff in Krystallen anschießt. Man befreit sie von der Mutterlauge, wäscht sie mit etwas Wasser ab und trocknet sie mit Fliespapier. Aus 2 Pfund trocknen Extrakts kann man bei der nöthigen Vorsicht 8 Loth Hämatoxylin gewinnen.

Diese Substanz ist von braungelber Farbe und sie bildet durchsichtige prismatische Krystalle. Sie enthalten viel Krystallwasser, welches sie an trockener Luft zum größten Theil verlieren. Zerreibt man diese Krystalle, so bilden sie ein gelbes Pulver, erwärmt man sie rasch, so schmelzen sie bei 100 Grad in ihrem Krystallwasser, verlieren dasselbe jedoch, wenn man diese Temperatur erhält, vollständig.

Das Hämatoxylin schmeckt süßlich, ähnlich dem Lakritzensaft, und hat auch keinen bittern oder zusammenziehenden Nachgeschmack. Mit Alkohol und Aether löst es sich leicht auf und zeigt sich schön gelb oder gelbroth. In kaltem Wasser ist es sehr schwer löslich, in kochendem dagegen leicht, und es krystallisirt aus dieser Lösung durch das Erkalten.

Die Krystalle dieser Substanz werden unter Zutritt der Luft und des Lichtes roth, dasselbe geschieht augenblicklich, wenn man zu der Lösung derselben verdünnte Salpetersäure setzt. Ein empfindliches Prüfungsmittel für diese Substanz bildet Ammoniak. Wenn sich in einer Auflösung auch nur die geringste Spur des Hämatoxylins befindet, so wird dieselbe durch Zusatz von Ammoniak roth gefärbt.

Da das Blauholz in Stücke geschnitten oder auch grob geraspelt seinen Farbestoff nur langsam an das Wasser abgiebt, so bringt man das Blauholz schon gleich in gepulvertem Zustande an den Markt, da sich dasselbe aber nicht pulvern läßt, ohne durch Verstäubung außerordentlich viel abzugeben, so pflegt man dasselbe vorher zu benetzen. Würde es so verpackt werden, so wäre die natürliche Folge ein Gährungsprozeß, welcher zwar Anfangs, wie bereits bemerkt, den Farbestoff erst recht entwickeln würde, aber doch nach und nach zur Zerstörung desselben führen müßte. Es wird daher unumgänglich nöthig, daß das unter Zusatz von Feuchtigkeit bereitete Pulver erst wieder getrocknet werde, bevor man es zur Verpackung bringt. Alle Händler wollen den Käufer übervortheilen, wollen eine schlechte

Waare für eine gute verkaufen, daher werden unzählige Versuche gemacht, die Waare zu verfälschen, und es giebt große Werke, wie z. B. das wahrhaft klassische von Klencke,*) welche solchen Betrügereien entgegen arbeiten.

Gerade das Blauholz hat dieses zwar vergessen, doch entgeht es darum keineswegs der Verfälschung und zwar wird dieselbe hervorgebracht, indem man das Holz statt mit Wasser mit einer alkalischen Lösung befeuchtet, so z. B. mit Kalkwasser. Hierdurch wird die Farbe so verschönert, daß man geringere Sorten sehr wohl für feinere ausgeben kann, aber erstens ist es ein wirklicher Betrug, denn die schönere Farbe des Holzes ist nicht ausreichend, um eine schönere Farbe auf dem Zeuge hervorzubringen, aber überdies beeinträchtigt auch noch die Benetzung mit solchen Auflösungen die Schönheit der gefärbten Stoffe namentlich in den helleren Schattirungen, demnächst werden die Farben auf dem Zeuge dadurch höchst unbeständig, vorzugsweise wenn das Holz längere Zeit mit den Alkalien in Berührung geblieben ist, wie dieses nicht anders möglich, wenn man das auf solche Weise vorbereitete Pulver in den Handel bringt und in den Magazinen gelagert erhält. Man kann übrigens diese Verfälschung sehr leicht entdecken, wenn man eine kleine Quantität des zu kaufenden Holzpulvers mit Wasser, namentlich mit warmem Wasser ein paar Stunden stehen läßt und dann geröthetes Lackmuspapier hinein taucht. Ist dieses Holzpulver mit irgend einer alkalischen Lösung versetzt, so wird das geröthete Papier dadurch blau und es zeigt sich also die Verfälschung unmittelbar an.

Brasilienholz. Die Bäume von dem Genus Caesalpina, im Handel bekannt unter dem Namen Brasilienholz, umschließen eine roth färbende Substanz, welche durch Chevreuil den Namen Brasilin erhalten hat. Diese Holzarten sind nicht alle gleich geachtet, indem ihre Ausgiebigkeit an Farbe sehr verschieden ist.

Caesalpina crista findet sich vorzugsweise in Jamaica und in Brasilien, erhält im Handel den Namen Fernambuk, ist sehr hart, sehr dicht und das Holz hat ein größeres spezifisches Gewicht als das Wasser, das Holz sieht äußerlich roth aus, welche Farbe von dem Einfluß der Luft herrührt, denn inwendig ist dieses Holz gelb oder rothgelb.

Caesalpina sappan, auch Sappanholz, auch japanisches Rothholz genannt, ist dem eben genannten, welches man am höchsten schätzt, ziemlich nahe stehend.

Caesalpina echinata giebt dasjenige Holz, welches von dem Isthmus von Panama und von Lima zu uns kommt und es hat im ersten Falle

*) Die Verfälschung der Nahrungsmittel und Getränke, der Colonialwaaren, Drogen und Manufakte, der gewerblichen und landwirthschaftlichen Produkte.

im Handel den Namen Nicaragua-, im andern Falle den Namen San Martha-Holz, dasselbe ist bei weitem weniger geschätzt als die beiden vorhin genannten.

Caesalpina vesicaria oder kurzweg Brasil liefert dasjenige Holz, welches man am wenigsten schätzt und welches niedriger als alle übrigen steht.

Der Unterschied beruht im Uebrigen durchaus nicht auf der Farbe, welche alle diese Holzarten beinahe in gleicher Schönheit liefern, sondern vorzugsweise in dem Reichthum der färbenden Substanz und in dem mehr oder minderen Vorhandensein gerbstoffhaltiger Theile, welche die Schönheit der Farbe beeinträchtigen.

Um dieses zu entfernen, hat man vorgeschlagen, dem farbigen Extrakt ein gewisses Volumen Milch zuzusetzen und damit zu erhitzen, der Käsestoff gerinnt hierbei, indem er die adstringirenden Substanzen aufnimmt, die Flüssigkeit, welche übrig bleibt, ist vom reinsten Roth und kann in dieser Gestalt sofort zur Färbung oder zum Druck angewendet werden.

Das Brasilienholz unterscheidet sich vom Campêcheholz durch die ungewöhnlich reine Färbung und durch den rothen Niederschlag, welchen eine wässerige Abkochung unter Zusatz von Kalk oder Baryt oder Chlorzinn ꝛc. giebt. An Stelle des blauen Niederschlages, den das Campêcheholz mit denselben Substanzen liefert, wird der Niederschlag aus dem Brasilienholz-Extrakt durchaus roth.

Die äußeren Unterscheidungszeichen dieses Holzes sind nicht bedeutend und es gehört eine gewisse Kennerschaft dazu, um hierin nicht fehl zu greifen. Die Bäume alle wachsen gewöhnlich krumm und kantig, sie sind zwar bedeutend groß, aber doch sind die eigentlichen Stämme wenig oder gar nicht benutzt, weil ihr Holz bei weitem nicht so ausgiebig ist, als das der arm- oder höchstens schenkeldicken Aeste. Der Baum wurde zuerst in den portugiesischen Besitzungen (Brasilien) von Amerika gefunden und er ward für bedeutend genug gehalten, um seine Ausfuhr zu einem königlichen Monopol zu machen, daher der in früheren Zeiten gebräuchliche, jetzt aber fast ganz vergessene Name Königsholz.

Der eigenthümliche Farbstoff, der sich in diesem Holze findet, wurde Brasilin genannt, man unterscheidet jedoch unter diesem Namen zwei verschiedene Substanzen, das Brasilin von Chevreuil ist der rothe Farbestoff, Preusser hat diesen Stoff aber weiter verfolgt und gefunden, daß derselbe eine Oxydationsstufe sei von einem wirklich farblosen Körper, daher er diesen farblosen Körper Brasilin nennt und Chevreuil's Oxydationsstufe desselben Brasileïn.

Das Brasilin nach der Untersuchung des deutschen Chemikers dargestellt wird aus einem Auszug gewonnen, den man mittelst Alkohol aus

dem geraspelten Brasilienholz macht. Schüttelt man diesen Extrakt mit dem Hydrat von Bleioxyd, so nimmt dieses letztere den Farbestoff auf, die farblose Lösung wird abgedampft und giebt nadelförmige Krystalle, welche nach der Untersuchung aus 65,5 Kohlenstoff, 4,0 Wasserstoff und 30,5 Sauerstoff bestehen.

Diese farblosen Krystalle sind in Alkohol und Aether auflöslich. Die Lösung wird durch Salzsäure sofort schön roth gefärbt, bringt man Schwefelsäure zu den Krystallen, so entsteht eine Auflösung von gelber Farbe, welche sich aber sehr schnell in Schwarz verwandelt. Ammoniak wird von den Krystallen mit großer Lebhaftigkeit aufgenommen und sie werden dabei purpurroth. Versetzt man eine Lösung des Brasilins mit einem ätzenden Alkali und setzt man sie der Luft aus, so färbt sich die Lösung prächtig blutroth, setzt man Säure bis zur Sättigung zu, so bildet sich ein Niederschlag von derselben prächtigen Farbe.

Wenn man die wässerige Lösung des Brasilins längere Zeit an der Luft stehen läßt, so färbt sie sich nach und nach gelb, an den Rändern schön roth, kocht man die Flüssigkeit, so tritt diese Veränderung schneller ein und nach dem Verdampfen liefert die erkaltende Flüssigkeit sehr schöne glänzend rothe Krystalle von Brasileïn.

Dieses letztere hat eine andere Zusammensetzung, welche Preußer zu der Annahme bewegt, daß es eine Oxydationsstufe des vorigen sei, es besteht nämlich aus 63,0 Kohlenstoff, 4 Prozent Wasserstoff und 33 Prozent Sauerstoff, wir sehen also, daß es 3 Prozent Sauerstoff mehr hat als das Brasilin. In Wasser, Alkohol und Aether ist es mit rother Farbe löslich, wenn es durch Zinnsalz, durch Blei und Alaun sich in purpurfarbige Niederschläge verwandelt, ein Zusatz von Säure macht die rothe Lösung gelb.

Noch eine neue Sorte Rothholz liefert Afrika, nämlich Sierra Leona, woselbst dasjenige Holz wächst, welches man Camba nennt.

Die hiermit hervorgebrachten Farben sollen dunkler und in manchen Fällen auch schöner sein, als die von dem eigentlichen Brasilienholz, die Niederschläge sind mehr in's Gelbliche spielend, es scheint als enthalte dieses Holz weniger Gerbsäure als die anderen, denn seine Lösungen werden nicht so stark von Alkalien verändert. Die Niederschläge, die man durch Zinnsalze erhält, haben eine prächtige karminrothe Farbe. Bleisalze geben einen orangerothen Niederschlag.

Ein thierischer Farbestoff. Cochenille.

Carmin ist eine sehr schöne rothe Farbe welche, wenn sie ächt sein soll, durchaus nur von derjenigen Schildlaus herstammen darf, welche auf der Opuntia-Species lebt, welche man Cactus coccinellifer nennt.

Diese Pflanze, welche in Mexiko Nopal genannt wird, findet man dort im größten Maßstabe angebaut. Es giebt große sogenannte Plantagen, welche viele Tausende von Dollars eintragen und ausschließlich der Anbauung dieser Cactus-Species gewidmet sind. Diese Cactus werden in langen Reihen gepflanzt, so daß, selbst wenn sie sich nach Jahren tüchtig ausgebreitet haben, die Arbeiter bequem hindurch gehen können, das kleine Thierchen, von welchem die wunderschöne Farbe kommt, eine Schildlaus, wie bereits bemerkt, wird von den damit behafteten Pflanzen mittelst einer Bürste oder vielmehr eines Pinsels von ziemlich weichen Borsten abgenommen und auf andere junge Zweige von Pflanzen derselben Anlage versetzt. Allerdings ist dabei erforderlich, daß die Witterung günstig sei, fällt Regen ein, bevor die Thierchen sich auf der schützenden unteren Blattseite angebaut haben, so kann die ganze Brut verloren sein und hiermit allerdings auch die Jahresrente. Der Gang der Witterung ist jedoch in den Tropenregionen so außerordentlich regelmäßig, daß dergleichen bei vernünftiger Beachtung des gewöhnlichen Ganges nicht leicht eintritt.

Die Thiere breiten sich nun auf den Zweigen aus, vermehren sich zu unglaublichen Mengen und bedecken bald alle jungen einjährigen Zweige. Sobald sie ausgewachsen sind, beginnt die Ernte, die Thiere werden ebenso mit dem Pinsel abgenommen, aber nicht auf andere Blätter gesetzt, sondern auf kleine, mit Leinwand überspannte Rahmen gebracht, auf denen sie sich wenig oder gar nicht bewegen, indem es erstens überhaupt nicht das gewohnte Terrain ist, zweitens aber die Thiere auch, wie alle ihre verwandten Insekten, eine kaum bemerkbare Bewegung haben, ihre Füße mehr zum Anklammern als zum Schreiten dienen.

Auf diesen Rahmen trocknet man die Thierchen an der Sonne und so kommen sie in den Handel, sorgfältig verpackt und noch sorgfältiger trocken gehalten, weshalb außer den Körben von Palmblättern, worin sie sich befinden, immer noch mehrere Stierhäute um die Packete gewickelt und genäht sind. Von diesen Thierchen gehen mehr als 20 auf einen Gran, also 5000 auf ein Loth, man kann denken, wie viele Millionen erforderlich sind, um einen Centner voll zu machen, und dennoch werden mitunter von einer Plantage hunderte von Centnern nach Europa versendet, indem die Cochenille,

der beliebteste und schönste von allen rothen Farbestoffen, so außerordentlich theuer bezahlt wird, daß die unglaubliche Arbeit, welche die Pflege, Verpflanzung, Sammlung dieser kleinen Würmchen macht, reichlich bezahlt wird. Es ist hiermit, wie mit der Einsammlung des Opiums, das auch auf eine ähnlich mühsame Weise gewonnen wird, indem man mit feinen, kurzklingigen Messern Einschnitte macht in die noch unreifen Mohnköpfe, um den Saft zum Austreten zu bringen, viele hunderttausend Schnitte müssen von einem Individuum an einem Tage gemacht werden und am andern Tage müssen die einzelnen Tröpfchen, welche ausgetreten und in der Sonne getrocknet sind, gesammelt werden und man macht dann neue Einschnitte für die Ernte des folgenden Tages und obwohl so ein getrocknetes Tröpfchen gleichfalls ein ähnlich geringes Gewicht hat — höchstens $\frac{1}{10}$ Gran — so bildet die Masse dieser gesammelten Tröpfchen doch einen Handel von solcher Ausdehnung, daß das großmüthigste aller Völker, das engländische, einen großen, kostenschweren und blutigen Krieg gegen China erhob, blos in der höchst edlen Absicht, die Chinesen in dem Gebrauch des Opiums, den die Engländer lieferten, zu schützen gegen ihren tyrannischen Herrscher, der es nicht dulden wollte, daß sein Volk vergiftet würde.

Die Brut, welche für das nächste Jahr nöthig ist, wird von den Pflanzen abgenommen und unter Dach gebracht, in andern Fällen nimmt man die jungen Blätter oder vielmehr Zweige der Opuntia, welche oft reichlich mit Nestern bedeckt sind, auf gleiche Weise in Obhut, sie werden in leichte Schuppen gebracht, woselbst sie gegen die tropischen Regen geschützt bleiben. Viele derselben gehen dabei drauf, besonders die älteren, denn ihre Lebensdauer ist überhaupt nur gering, die Männchen leben einen Monat, die Weibchen höchstens zwei. Was stirbt, wird natürlich nicht fortgeworfen, sondern dient zur Vermehrung der Ernte, was leben bleibt, dient zur Fortpflanzung der Art im nächsten Jahre.

Es ist unglaublich, wie weit dieselbe geht, und man kann sich ungefähr einen Begriff davon machen, wenn man bedenkt, daß noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo die Nopalpflanzungen nicht ausgebreitet waren, ja wo sogar die spanische Regierung dieselben in ganz Yucatan absichtlich zerstören ließ, um den Preis zu erhöhen, man für 5 Millionen Thaler Cochenille nach Europa brachte. Es giebt Pflanzungen mit 50,000 bis 60,000 Nopalstöcken. Diese Cactusart wird allerdings viel größer, man läßt sie jedoch nicht höher werden (man schneidet ihr die oberen Zweige ab) als 4 Fuß, um desto leichter sowohl die Thierchen von den Blättern abnehmen als auch dieselben gegen andere Insekten, die von ihnen wieder leben, zu schützen. Die größten Massen der Cochenille kommen übrigens durchaus nicht von diesen großen Pflanzungen, sondern aus den Händen

der einzelnen Familien Eingeborener, welche um ihre Hütten her ein paar hundert Stöcke stehen haben, von denselben durch Frau und Kinder jährlich ein paar Pfund ernten, die sie dann nach mehreren Jahren zu einer größeren Masse aufgehäuft nach dem nächsten Stapelplatz bringen. Obwohl man nämlich die Cochenille 3 Mal, auch 4 Mal des Jahres von den Stöcken sammelt, so ist es doch durchaus nicht nöthig, dieselbe sogleich zu verbrauchen, denn sie leiden, wie es scheint, abgetödtet keine Veränderung, auch giebt es keine Insekten, welche sie in diesem Zustande fressen, wiewohl im lebenden Zustande manche ihnen nachstellen. Auch glaubt man, daß sie sonst keiner Verderbniß unterliegen und man will behaupten, daß sie in trockener Verschließung sich Jahrhunderte lang vollkommen erhalten.

Die Zucht der Cochenille ist übrigens viel älter als die Entdeckung von Amerika, zwar erst nachdem diese erfolgt, haben Leute sich mit Pflanzungen im Großen abgegeben, aber zur Zeit der Eroberung war diese Farbensubstanz so allgemein bekannt und so allgemein verbreitet, daß die Spanier nicht genug Wunder machen konnten von den prächtig gefärbten Kleidern der reichen oder vornehmen Mexikaner.

Es ist versucht worden, die Cochenille nach Europa zu verpflanzen, jedoch nur in der Gegend von Malaga im südlichsten Spanien ist es gelungen, dagegen zeichnet sich die Insel Teneriffa durch große Pflanzungen aus, aber wie theuer das Produkt auch sei, die Pflanzungen durch Tagelöhner bearbeiten zu lassen, dürfte keinesweges lohnend sein.

Die kleinen Thierchen werden auf verschiedene Weise getödtet, entweder in kochendem Wasser oder in Dämpfen oder in geheizten Oefen durch trockene Hitze. Hierdurch wird die Verschiedenheit des Aussehens der Cochenille bedingt. Die in heißem Wasser getödteten und an der Sonne getrockneten erscheinen als mit einem silberweißen Pulver bedeckt, die im Ofen getrockneten sind schwarz. Man hält die ersteren für besser und darum werden die schwarzen mit gepulvertem Talk oder Schwerspath oder Bleiweiß bestreut, um ihnen das Ansehen zu geben, welches die im Wasser getödteten haben. Diese Verfälschung läßt sich leicht entdecken, wenn man die Thierchen mit einer guten Loupe untersucht, das Pulver der Mineralien ist glatt und nicht festsitzend, dasjenige, was die Thiere als ihnen angehörig weiß färbt, ist wollig und man erkennt leicht durch das Vergrößerungsglas, daß dieses Pulver nicht oben aufliegt, sondern daß es aufgewachsen ist.

Um zu dem Farbestoff zu gelangen, welcher das Werthvolle bei der Cochenille ist, verfährt man folgendermaßen.

Die Cochenille wird gepulvert und durch Aether von dem darin ent-

haltenen Fett befreit, dann mit Alkohol so lange gekocht, als dieser noch färbende Substanzen auszieht.

Die sehr dünne Flüssigkeit dampft man ein, was, um den Alkohol nicht zu verlieren, durch eine Retorte mit einer Vorlage geschieht. Ist nunmehr die gewünschte Consistenz erreicht, so überläßt man den Rest der freiwilligen Verdunstung, der Rückstand ist der eigentliche Farbestoff, das Carmeïn. Dieser Rückstand wird nun nochmals mit Alkohol behandelt, worin sich lediglich die Farbe auflöst, indessen das Fett und die sonstigen thierischen Stoffe ungelöst zurückbleiben. Vermischt man diese rothe Tinktur mit einem gleichen Volumen Aether, so fällt der Farbestoff nieder, welcher eine tief purpurrothe, an der Luft unverändert bleibende und im Wasser auflösliche Substanz bildet.

Er ist in Alkohol schwerer löslich als in Wasser, dagegen in Aether und in den Oelen ganz unlöslich. Die Salzbilder Chlor, Brom, Jod zerstören die Farbe, Säuren verwandeln sie in gelb, aber Alkalien hinzugesetzt, stellen die schöne Farbe wieder her, während sie dieselbe in violett verwandeln, wenn nicht vorher Säuren dazu gesetzt worden sind, übrigens wirken nicht alle Säuren auf die gedachte Weise, weinsaures Kali z. B. und oxalsaures Kali verwandeln die purpurrothe wässerige Lösung in das schönste Scharlachroth, Thonerde nimmt den Farbestoff auf und bildet damit einen rothen Lack, Alaun erhöht die Farbe und Zinnchlorür macht sie dunkler.

Der reine Farbestoff soll Carminsäure sein und diese wird dargestellt, indem man Cochenille mit Wasser kocht, die Lösung mit Bleioxydhydrat fällt, den Niederschlag mit Wasser auswäscht und den unlöslichen Rückstand mit Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Es verbindet sich hier der Schwefel mit dem Blei und es läßt sich eine rothe Flüssigkeit abfiltriren, welche im luftleeren Raum über Schwefelsäure abgedampft wird. Diese Flüssigkeit liefert die Carminsäure im reinen Zustande, sie bildet eine durchscheinende Masse von schönem, purpurbraunem Ansehen, welche sich leicht in ein Pulver von rother Farbe verwandeln läßt, sie löst sich in Wasser und Alkohol, in concentrirter Schwefel- und Salzsäure, ohne davon zersetzt zu werden, indessen verdünnte Säuren und die Salzbilder sie zerstören.

Die Carminsäure besteht aus 54 Kohlenstoff, 5 Wasserstoff und 41 Sauerstoff, kann ohne Zersetzung bis 135 Grad erhitzt werden und kann auch destillirt werden, nur darf die Temperatur nicht zu hoch gesteigert werden, sonst wird sie zersetzt.

Unter dem Namen Carmin ist eine außerordentlich schöne rothe Farbe bekannt, welche gewöhnlich dadurch hervorgebracht wird, daß man Cochenille mit Wasser extrahirt und den Farbestoff durch eine schwache Säure oder besser ein saures Salz niederschlägt, wie z. B. durch Kleesalz oder durch

Weinstein, welchen man dann gewöhnlich zur Erhöhung der Farbe mit etwas Alaun versetzt. Die Darstellung der Farbe ist aber schwierig und fordert außerordentliche Aufmerksamkeit. Es giebt viele verschiedene Rezepte dafür und wir wollen ein paar davon nach Stohmann's Angabe hier aufführen.

1 Pfund gepulverte Cochenille wird mit 10 Pfund Wasser eine Viertelstunde lang gekocht, dann unter Zusatz von 2 Loth gepulvertem Alaun noch 3 Minuten lang, hierauf läßt man das Gefäß am Feuer so lange stehen, bis sich die Flüssigkeit vollkommen geklärt hat.

Die klare Flüssigkeit in reine Gefäße gegossen und einige Tage sich selbst überlassen, liefert einen Bodensatz von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Unzen des schönsten Farbestoffes, den man Carmin nennt.

Eine Madame Zenette hat ein Verfahren erfunden, welches viel Aufsehen machte, sie verwendet 1 Pfund der besten gepulverten Cochenille zur Verkochung nicht mit 10 Pfund, sondern mit 75 Pfund Wasser, sie läßt dieses 2 Stunden lang kochen, fügt dann 3 Loth reines salpetersaures Kali und nach 3 Minuten langem Kochen noch 4 Loth Kleesalz hinzu. Die Flüssigkeit wird noch 10 Minuten lang im Sieden erhalten, dann läßt man das Feuer abgehen, 4 Stunden später gießt man die Flüssigkeit in große, flache Glasschalen, worin sie 3 Wochen lang stehen bleibt, binnen welcher Zeit sich zwar die Oberfläche mit Schimmel bedeckt, aber der Boden der Schale auch mit sehr schönem Carmin. Man entfernt nun mit Behutsamkeit den Schimmel, zieht die klare Flüssigkeit mit einem Heber ab und trocknet dann den Bodensatz im Schatten, die Farbe dieses Carmins ist ungemein schön und es soll auch die Cochenille auf diese Weise behandelt ausgiebiger werden.

Da die Cochenille ein theures Produkt ist, so unterliegt sie einer größeren Menge von Verfälschungen, als irgend ein anderes Handelsprodukt.

Man bringt, wie schon bemerkt, Talk und Bleiweiß auf die dunkel gefärbten Thiere, um sie den helleren Sorten ähnlich zu machen, aber man wendet auch Bleispähne und Schlagloth an, um das Gewicht zu vermehren, es giebt ferner im Handel Sorten, welche aus dem Pulver zerfallener Thiere und aus einem thonerdehaltigen Teig bereitet sind, welcher durch eine Tinktur von Campêcheholz gefärbt worden ist. Man mischt ferner die ächte Cochenille mit allerhand fremden Stoffen, mit gepulvertem Brasilienholz oder anderen rothen Substanzen, mit Orseille ꝛc.

Wirft man eine Probe der Cochenille in Wasser, so muß dieselbe aufquellen und die natürliche Form des Insektes annehmen, sie muß aussehen, wie ein in der Mitte gespaltenes Ei. An der runden Seite erkennt man

schon mit bloßem Auge, noch besser aber natürlich mit einer Loupe, die Leibesringe, aus denen der ovale Rückenschild zusammengesetzt ist. Das Pulver, welches auf den ächten festsitzt, bleibt auch nach der Aufweichung daran, während bei den verfälschten Sorten dasselbe in Wasser abfällt, ebenso löst sich der etwa angewandte Schleim auf, besorgt man eine Verunreinigung durch Metall (Blei und Schnellloth), welche nur angewendet werden, um das Gewicht zu vermehren, so pulvert man eine Probe der verdächtigen Cochenille, löst sie in Wasser auf, gießt die Lösung wiederholt ab und endlich findet man das unauflösliche, das Metall, am Boden liegen.

Dieser Rückstand kann auf der Kohle vor dem Löthrohr zu einem Kügelchen verbunden und als Metall unzweifelhaft festgestellt werden.

Es kommen im Handel nach Klencke künstliche Cochenillesorten vor, welche nur 50, 40, ja nur 20 Prozent vom ächten Thier enthalten, das übrige besteht aus Schellack, Holzpulver, Erde ꝛc., man erkennt die Verfälschung durch Auflösung in Wasser und durch Einäscherung des nicht gelösten Rückstandes, daher es äußerst schwer ist, sich vor Täuschungen zu bewahren.

Um die Cochenille nach ihrem Werth einigermaßen zu schätzen, muß man zuerst darauf sehen, daß sie wirklich aus lauter Körnern, nicht aus Pulver besteht. Diese Körner sind die Thiere, welche auf einer Seite convex, auf der anderen Seite flach oder hohl erscheinen und deutlich Querfurchen zeigen. Man nimmt einige Körner und zerdrückt dieselben zwischen weißem Papier; mit dem Pulver, auf welches man eine Fingerspitze setzt, zieht man einen Strich auf dem Papier, dieser Strich muß violett aussehen, wenn die Cochenille von der besten, von der grauen Sorte herrührt, von der schwarzen Sorte wird der Strich dunkel violett, von der rothen aber roth violett (sie gilt unter den ächten Cochenillesorten für die am wenigsten werthvolle), der Strich muß sammetartig erscheinen, das Licht daher nicht stark reflektiren, die Farbe dagegen um so entschiedener hervortreten lassen.

Eine andere Methode ist die der Entfärbung durch Chlorlösung, je mehr von dieser letzteren zur vollständigen Entfärbung nöthig ist, desto besser ist die Cochenille.

Fernere Pflanzenfarbeſtoffe.

Chica, ein rother Farbeſtoff, welcher von den Eingeborenen von Nordamerika zum Färben der Haut benutzt wird, ſich aber in der europäiſchen Färberei einen Platz erworben hat.

Die Indianer bereiten dieſe Farbe dadurch, daß ſie die Blätter und Zweige der Bignonia chica (Trompetenblume) mit Waſſer auskochen. Nachdem dieſes geſchehen, wird die heiße Flüſſigkeit abgegoſſen und beim Erkälten ſcheidet ſich ein rothes Pulver ab, das in Stückchen geformt und dann getrocknet wird. Die Subſtanz ſchmilzt beim Erhitzen nicht und ſcheint ſehr ſtickſtoffhaltig zu ſein, denn ſie verbreitet beim Verbrennen einen Geruch wie Eierſchalen, in denen ſowohl das Häutchen des Eies als Eiweißſtoff ſelbſt zurückbleibt. Die Chica iſt in kaltem Waſſer ganz unlöslich, dagegen wohl in Alkohol und Aether. Bei der Auflöſung verändert ſich dieſe Subſtanz gar nicht, ſie kann durch Verdampfung ohne irgend eine Verwandlung wieder erhalten werden. Ein Ueberſchuß von Alkali wirkt zerſetzend darauf, durch Chlorgas wird die Subſtanz gebleicht.

Die Indianer kochen die Blätter dieſer Bignonia, um den Farbeſtoff abzuſcheiden, was ſie dadurch befördern, daß ſie Zweige einer anderen Pflanze, die Arbana heißt, hinzufügen. Es ſcheidet ſich hierbei der Farbeſtoff in reichlicher Menge aus. Der Bodenſatz wird nun gewaſchen und in runde Kuchen von Handgröße und etwa 2 Zoll Dicke geformt.

Ein ähnlicher Stoff gelangt von Südamerika zu uns, er hat den Namen Carajura oder Caracuru, iſt eine Art Pulver, erſcheint aber auch zu Stücken zuſammengeballt, iſt geruchlos, geſchmacklos oder ſchwach bitter, hat ſonſt die Eigenſchaften der Chica, iſt aber auch in flüchtigen und fetten Oelen löslich, brennt mit Flammen und hinterläßt graue Aſche. Alkalien löſen dieſe Subſtanz auf und verdünnte Säuren ſcheiden ſie daraus ohne Zerſetzung ab. Wenig verdünnte Säuren oder concentrirte zerſtören dieſen Pflanzenſtoff jedoch ganz und gar.

In der Färberei hat man die Chica beſonders für Baumwolle angewendet und man erhält damit eine ausgezeichnet ſchöne, orangegelbe Farbe, der andere Stoff, Carajura, giebt aber mannigfaltigere Schattirungen und ganz beſonders ein ſehr brillantes Rothbraun, auch ein Roth mit violettem Schimmer, endlich aber ein reines Feuerroth, welches ſich dem Zinnober nähert. Die Farben, welche man erhält, ſind zugleich außerordentlich beſtändig und daher wird dieſe Farbe überall, wo ſie an den Markt kommt, wo ſie im Handel zu haben iſt, dem Orleans vorgezogen. Manche wollen

sogar behaupten, daß die Cochenille dadurch ersetzt werden könne, was jedoch wohl eine starke Uebertreibung der Eigenschaften dieses Pflanzenstoffes sein dürfte, da, so viel bis jetzt dem Verfasser bekannt geworden, noch kein Stoff aufgefunden ist, der die Cochenille wirklich vollständig zu ersetzen im Stande wäre.

Crocus, eine der bekanntesten gelben Farben, häufiger Safran genannt, stammt aus Kleinasien, ist eine Zwiebelpflanze, wird aber auch im südlichen Europa häufig gebaut und kommt wohl auch wild vor, namentlich in den Gebirgen der beiden südlichen Halbinseln von Europa. Es ist beinahe zu bewundern, daß diese werthvolle Pflanze nicht bei weitem allgemeiner angebaut wird, da man ziemlich sicher behaupten kann, ihr Anbau sei möglich und lohnend überall, wo der Weinstock im Freien reife Trauben bringt, das Kraut kann als Viehfutter benutzt werden; die Zwiebeln ausgenommen auf einem Speicher getrocknet und geschält, geben auf ganz gewöhnliche Weise, wie alle anderen mehl- oder zuckerhaltigen gährungsfähigen Produkte, einen vortrefflichen Branntwein und zwar wenigstens 2 Mal so viel als ein gleiches Gewicht Kirschen. Auch gegessen können diese Zwiebeln werden, nur muß man sie geschnitten in Wasser legen, welches ihnen während einiger Minuten den bitteren Stoff, der sie von anderen Zwiebeln unterscheidet, entzieht, worauf sie wie jede andere Zwiebel behandelt, ein mannigfaltig verwendbares und wohlschmeckendes Gericht geben. Zerschneidet man sie und trocknet man sie vollständig, so kann man sie zu Brot verwenden, denn sie enthalten bei weitem mehr Stärkemehl als die Kartoffel, trotz dessen wird der Crocus nur in Oestreich, namentlich in Ungarn gebaut und zwar nur um seiner Blüthen willen, welche den Safran liefern.

Dieser, wie er im Handel vorkommt, besteht aus vielfältig gekrümmten und in einander gedrehten Fäden, welches die getrockneten Blüthennarben dieses Zwiebelgewächses sind. Die Farbe derselben ist dunkelroth und rothgelb, mit hellen Fäden erscheinen die dunklen untermischt, sie sind sehr leicht, fühlen sich beinahe fettig an, sind sehr schwer zu pulvern, geben aber ihren Farbestoff desto leichter ab, und beim Reiben zwischen den Fingern färben sie diesen dunkel gelbroth, ebenso wird der Speichel gefärbt wenn man diese Blüthen kaut, an das Wasser geben sie ihren Farbestoff sehr leicht ab. Da der Safran theuer ist, so kommen häufig Verfälschungen dabei vor, indem man Blüthenblätter von Saflor und Ringelblumen, auch Fasern von getrocknetem Rindfleische, die in Safran gefärbt sind, darunter mengt, auch wohl dem Safran mit Weingeist einen Theil des Färbestoffes entzieht. Die Verfälschung erkennt man an dem schwächeren Geruche, daran, daß die einzelnen Theile gleich gefärbt sind (es fehlen die weißgelben

Spitzen) und daß eine davon genommene Probe den Speichel weniger färbt. Auch durch das Alter verliert der Safran, besonders wenn er nicht in verschlossenen Gefäßen trocken aufbewahrt wird, die beste Sorte Safran ist der levantische, er kommt aus Persien, Natolien, Aegypten und den Inseln des griechischen Archipels; er wird in ledernen Beuteln zu 30 Pfund versendet. Darauf folgt der österreichische; er ist großnarbig. Unter dem französischen Safran ist der beste aus dem ehemaligen Gatinois, groß und breit, schön hellroth, stark riechend. Bei dem Safran von Avignon und Venaissin unterscheidet man zwei Sorten, Orangesafran am Feuer getrocknet und Combatsafran an der Luft getrocknet. Der italienische Safran kommt aus Neapel und Sicilien, er ist zwar etwas blaß, besitzt aber doch viel Färbestoff. Geringeren Werth hat der englische Safran und am wenigsten geschätzt ist der spanische, er ist schmierig, weil er mit einem fetten Oel oder Honig angefeuchtet wird.

Ein guter Safran riecht eigenthümlich, etwas betäubend, der Geschmack ist bitterlich, balsamisch und etwas scharf, er verliert durch Alter sehr viel von seiner Kraft, muß daher in steinernen oder zinnernen Gefäßen fest eingedrückt und mit Blase verbunden aufbewahrt werden.

Zerreiben und zerstoßen kann man ihn nur in einem erwärmten Mörser, das Pulver hat eine dunkel gelbrothe Farbe, hält sich nicht lange und muß gut zusammengedrückt, ebenso bewahrt werden, wie der andere Safran.

Der Farbestoff des Crocus wird Polychroit genannt und beträgt viel mehr als die Hälfte der ganzen Masse (bis 65 Prozent), er läßt sich leicht durch Wasser und Weingeist ausziehen und war daher lange ein Gegenstand der Färberei, bis man Farben entdeckte, welche bei gleicher Schönheit eine viel größere Beständigkeit haben, dies hat denselben beinahe ganz aus der Färbekunst verdrängt und er wird jetzt wenig mehr für Zeuge angewendet, auch hat er wenig oder gar keine Verwandtschaft zu den meisten Beizen, demnächst ist er theurer, was alles Gründe sind, sich von ihm als Farbematerial zu befreien, doch giebt er eine sehr schöne gelbe Malerfarbe, wenn man ihn mit Wasser auszieht und in der Wärme abdampft, worauf man ihn mit Gummi versetzt. Durch Schwefelsäure wird die gelbe Farbe des Crocus in Blau, durch Salpetersäure wird sie in Grün verändert. Hauptsächlich wendet man den Safran jetzt zur Färbung von Backwerk oder von Liqueur, ferner von Firniß an, sobald aber nicht vorsichtig damit umgegangen wird in Speisen und Getränken, kann derselbe der Gesundheit nachtheilig werden. Unter den polnischen Bauern und unter den Juden in Polen findet man die Anwendung des Safrans zu Kuchen, zu Reis- und Mehlspeisen besonders häufig. Es soll dadurch die gelbe Farbe welche der Kuchen durch Eier erhalten würde, ersetzt werden; die Eier will man

ſparen, allein obwohl kleine Gaben deſſelben belebend auf das Allgemeingefühl wirken, vermehrte Wärme, Hautausdünſtung, Munterkeit, Aufregung des Geiſtes erzeugen, ſo verurſachen größere Mengen doch Wallungen, Hitze, großen Andrang des Blutes nach dem Kopfe, Blutflüſſe, Blutſtürze aus der Gebärmutter, heftige Angſt, Trunkenheit, Schläfrigkeit und im ſchlimmſten Falle den Schlagfluß. Man kann ſchon an der bloßen Ausdünſtung des Safrans wahrnehmen, daß derſelbe ſchädlich ſei indem er Schwindel, Betäubung hervorruft und ſchon dadurch ſchlagähnliche Zufälle hervorgebracht werden können.

Da der Safran theuer iſt, wird er häufig verfälſcht, er wird mit Waſſer befeuchtet, um ihn ſchwerer zu machen, dadurch geht er aber in Gährung über, erhält einen ſcharfen Geruch und verdirbt. Es wird auch eine Art Safran unter vielen verſchiedenen fremden Namen feilgeboten, macedoniſcher, ägyptiſcher, perſiſcher Safran, welchen man, angeblich um die Farbe zu konſerviren, mit etwas Fett befeuchtet hat. Das Oel wiegt mit und hierin liegt der Betrug, das nachtheilige aber iſt, daß dieſer Safran ranzig wird.

Noch eine Art der Verfälſchung beſteht darin, daß man ihm einen Theil ſeines Farbeſtoffes durch Waſſer entzieht, ihn dann auspreßt und wieder trocknet. Dieſes iſt ſogleich zu erkennen, indem ſeine Fäden alle eine gleichmäßige Farbe haben, was bei dem guten, unverdorbenen Safran nicht der Fall iſt, ferner bemerkt man an ſolchem, daß er den Speichel und das Waſſer nur ſehr wenig färbt, auch eine Verſetzung des Safrans mit Saflor kommt häufig vor, wenn man ſolchen Crocus in Waſſer aufweicht und die Blättchen mit der Loupe unterſucht, ſo findet man die röhrenförmigen Blätter des Saflors leicht heraus, indem der Safran dreiſpaltig iſt. Auch die Blüthen der Ringelblumen werden zur Verfälſchung angewendet, dieſe Blättchen geben ſich durch ihre flache Geſtalt zu erkennen.

Grobe Verfälſchungen finden ſtatt durch Sand, durch geräuchertes Rindfleiſch, welches zu Faſern zerriſſen worden iſt, durch Braſilienholz, durch allerhand Pflanzenreſte u. ſ. w., alles dieſes findet bei gepulvertem Safran noch mehr ſtatt als bei dem gewöhnlichen, daher man dieſen gepulverten eigentlich niemals kaufen ſollte.

Curcuma, Gelbwurz oder gelber Ingwer, dies ſind die Wurzelknollen einer in Oſtindien, China, Cochinchina, aber auch in Madagascar heimiſchen Pflanze, der Curcuma longa, welche auch künſtlich angebaut wird, ſo in Bengalen und in vielen anderen Theilen von Aſien, ſo ferner au auf der Inſel Tabago in Weſtindien, der größte Theil dieſer Subſtanz wir aber immer aus Aſien und zwar vorzugsweiſe aus China bezogen.

Für die Chemie hat dieſe Wurzel eine beſondere Wichtigkeit, ihr

Farbeſtoff nämlich giebt ein vortreffliches Prüfungsmittel und zwar das empfindlichſte auf Alkalien, feinenes Fliespapier mit demſelben gefärbt, wird bräunlich durch die ſchwächſten Spuren von Alkalien; demnächſt aber wird die Pflanze vielfach benutzt, um Zeuge, Leder ꝛc. zu färben.

Die Wurzeln verbreiten ſich tief in die Erde, ſind ſehr ſaftig, haben eine Dicke von einem halben Zoll, ſehen äußerlich grau und innerlich gelb aus, kommen jedoch in der Regel nicht als Wurzeln, ſondern ſchon zermahlen in den Handel, im Uebrigen unterſcheidet man die chineſiſche Curcuma, welche aus weichen, plumpen, runden und langen Knollen beſteht und äußerlich grünlich ausſieht, die bengaliſche, welche nicht ſo lange Knollen bildet, ungleich weich, von dunkelgelber Farbe, auf dem Bruche aber roth iſt, die Madrascurcume, die prächtigſte von allen Sorten, mit breiten und langen Knollen und runden Höckern darauf, äußerlich durch lang verlaufende Runzeln und durch eine goldblonde Farbe kenntlich, auf friſchem Bruch wie Gummi gutti ausſehend.

Man hat noch die malabariſche und die javaniſche, welche jedoch wenig geſucht ſind.

Dieſe Wurzel iſt ſehr reich an Farbeſtoff, ein Theil deſſelben läßt ſich leicht mit kaltem Waſſer ausziehen, der größte Theil aber nur durch kochendes Waſſer, ganz aber iſt er dadurch nicht ausziehbar. Alkohol zieht auch viel von dieſem Färbeſtoff aus, löſt aber auch zugleich harzige Subſtanzen. Die Löſung wird durch Säuren carmoiſinroth, durch Zinnſalz gelb, durch Eiſenſalz braun.

Will man den Farbeſtoff der Curcuma geſondert darſtellen, ſo kocht man die Wurzel ſo lange in Waſſer, bis dieſes nichts mehr davon aufnimmt, der Rückſtand wird dann noch mit Alkohol ausgekocht, wodurch der Farbeſtoff bis auf ein geringes Ueberbleibſel gewonnen wird, allerdings nicht alles, denn der Rückſtand bleibt immer noch gelb.

Man filtrirt die Auszüge, miſcht ſie mit einander und dampft ſie ab, es bleibt eine braune Maſſe, welche außer dem Farbeſtoff auch noch einige Extraktivſtoffe enthält. Man behandelt dieſe braune Maſſe mit Aether, der nur den Farbeſtoff aufnimmt. Durch Vertreibung des Aethers bleibt der Farbeſtoff in feſter Form zurück, dieſer beſteht aus durchſichtigen, geruchloſen, dünnen Schichten, welche ein gelbes Pulver geben, deſſen Farbe um ſo kräftiger hervortritt, je feiner es iſt, im durchſcheinenden Lichte ſieht es tief roth auf, im zurückgeworfenen zimmetbraun, im Sonnenlichte vergeht die Farbe ſehr ſchnell, man nennt dieſen Stoff Curcumin und es hat in 100 Theilen 69,5 Kohlenſtoff, 7,4 Waſſerſtoff und 23,1 Sauerſtoff.

Da die Farbe vergänglich iſt und man auch keine Beize kennt, welche dieſelbe befeſtigt, ſo pflegt man die Curcuma nicht mehr zum Färben von

Zeugen anzuwenden, es sei denn, daß dieselben nur kurze Zeit ihre Farbe behalten dürfen, wie z. B. bei Verzierungen durch Draperieen, welche nur kurze Dauer haben; desto mehr wendet man sie an zur Färbung des Papiers, des feinen Leders (zu Handschuhen), des Holzes, der Firnisse, wobei der Goldfirniß oben an steht, ferner zur Färbung der Grundlagen und der Vergoldungen auf Holz oder Leder, ferner wendet man namentlich auf dem Lande Curcuma auch noch an, um dem Backwerk, dem Käse, der Butter, dem Branntwein eine schöne Farbe zu geben.

Es ist wohl zu bedauern, daß dieser sonst so werthvolle Stoff keine haltbare Farbe liefert, Wolle z. B. erhält eine schönere und glänzendere orangegelbe Farbe als durch irgend eine andere Pflanzensubstanz. Zusatz von Alaun oder Weinstein macht die Farbe zeisiggelb. Leinen- oder Baumwollenzeuge, welche man mit einem wässerigen Curcuma-Absud, dem man etwas Pottasche zusetzt, bestreicht, werden bräunlich gelb, setzt man jedoch zu der so bereiteten Flüssigkeit Essig oder Weinstein oder Alaun, so wird die Farbe hellgelb und hat auch in diesem Falle noch die mehrste Dauerhaftigkeit.

Drachenblut, ein sonderbarer Name, der seinen Ursprung wohl lediglich in dem Aberglauben älterer Zeiten und in der rothen Farbe der Substanz hat. Drachenblut, welches wahrscheinlich aus der Zeit herstammt, wo man alles lateinisch bezeichnete und also auch für diesen Pflanzensaft einen lateinischen Namen hatte — Sanguis draconis — war früher ein berühmtes Arzneimittel, welches gegen Blutflüsse zur Stopfung derselben, auch gegen Durchfälle angewendet wurde, ist jedoch jetzt aus der Arzneikunde verbannt, weil es so wenig wirkungsreich ist, daß man gewaltig große Gaben anwenden müßte, um sichtbare Erfolge zu erzielen, es wird daher nur noch zur Färbung von Firnissen und Beizen angewendet.

Drachenblut ist der Saft aus den Früchten und aus den Stämmen verschiedener Bäume Ostindiens, besonders von Calamus draco, von Dracaena draco und von Pterocarpus draco und wird gewonnen, indem man in die Rinde dieser Früchte oder Stämme Einschnitte macht und dieselben täglich begeht, um das herausdringende Harz abzunehmen. Das feinste Drachenblut kam ehemals in der Form vor, welche solcher Behandlungsweise am nächsten lag, in der Form von Tropfen oder Thränen, jetzt hat man diese Form (nicht die Methode der Gewinnung) verlassen, man schmilzt die Thränen oder Tropfen zusammen und formt daraus Stangen, ähnlich dem Siegellack, nur schwächer, von ¼ bis ½ Zoll Durchmesser, ferner auch cylindrisch, denn das halb erhärtete Harz wird — einer Steintafel in längeren Streifen ausgebreitet und mit einem trockenen Plättchen gerollt, woher eben diese Form rührt. Die beste verkäufliche

Sorte ist sehr dunkelroth von Farbe, zeigt sich an den abgeriebenen Stellen hellroth und wenn man diese Substanz pulverisirt, so ist die Farbe ein schönes dunkles Carminroth, beim Zerbrechen zeigt es sich inwendig ganz glatt mit einzelnen glänzenden Punkten, die Stangen, selbst wenn sie halb zolldick sind, zerbrechen gewöhnlich äußerst leicht und erhalten sich überhaupt fest wie reines Harz, sind daher allerdings zerreiblich, aber sehr schwer zu pulverisiren, weil das Pulver immer wieder zusammenbackt, sind in Wasser ganz unauflöslich, dagegen in Alkohol so vollständig löslich, daß kein Rückstand übrig bleibt. Dasselbe gilt für Aether, Fette und ätherische Oele. Die Farbe der Lösung ist prächtig hochroth.

Eine schlechtere Sorte ist das Drachenblut im Kuchen, es besteht aus großen Scheiben oder unregelmäßigen zerbrochenen Stücken. Die Farbe ist braunroth, auf der äußeren Oberfläche beim Abreiben mennigroth, es ist leicht zerreiblich und man nimmt wahr, daß Spelzen und Spähne eingemengt sind. Während das andere im Wasser ganz unlöslich ist, giebt dieses an das Wasser wenigstens eine schwach rothe Färbung ab. Von Terpentinöl wird es bis auf die Rückstände, welche nicht harzig sind, aufgelöst, wenn man diese Substanz stark erhitzt oder anzündet, so entwickelt sich ein storaxähnlich riechender Dampf.

Man bedient sich des Drachenblutes vorzugsweise zur Färbung von Firnissen und von Beizen auf Holz, welches dadurch die schönste, dem Polysanderholz ähnliche dunkle Färbung annimmt, auch Leder wird in ähnlicher Weise dunkelroth gefärbt. Eine Auflösung dieses Harzes mittelst eines Pinsels auf erhitzten weißen Marmor getragen, dringt ungemein tief ein und verbindet sich fest mit dem Stein, so daß sich auf diese Weise dauerhafte Zeichnungen auf dem Marmor erreichen lassen und derselbe überhaupt schön gefärbt werden kann. Wenn die Färbung vor der Politur unternommen wird, so dringt dieselbe noch tiefer ein und die nachher erfolgende Politur erhöhet den Glanz der Farbe ungemein. Die so theuer bezahlten rosenrothen Marmorplatten zu Tischen und zu Kaminverkleidungen sind beinahe durchgängig auf diese Weise gefärbt.

In früheren Zeiten suchte man ein Kennzeichen der Aechtheit aller der Substanzen, welche aus den Tropengegenden kommen, in der Art der Verpackung. War die Masse in Palmenblättern eingewickelt und mit Streifen aus den Stengeln der Rotangpalmen statt der Schnüre zusammengehalten, so hielt man dieselben für ächt und unverfälscht. Jetzt ist dieses Kennzeichen nicht mehr zureichend, denn der Segen der Kultur hat sich auf die Völker von Amerika, Afrika, Asien, ja auf die glücklichen Inseln des stillen Meeres so sichtlich niedergelassen, daß sie alle das Betrügen auf eine glänzende, fast Erstaunen erregende Weise gelernt haben und es

mit einer Geschicklichkeit üben, welche ihren Lehrmeistern gewiß große Ehre macht.

Man mischt zu dem Drachenblut gemeinen Harz, armenischen Bolus, Sandelholz und man thut in Europa noch dazu Eisenoxyd oder Ziegelmehl oder gewöhnliches Gummi, welches man mit Rothholz färbt.

Man kann diese Verfälschungen übrigens leicht erkennen. Nur das reine Drachenblut wird von Weingeist aufgelöst, die übrigen Substanzen, Holzfasern, Erden ꝛc. hinterlassen jederzeit bei der versuchten Auflösung einen Niederschlag oder Rückstand, der um so größer ist, je stärker die Verfälschung war. Während ferner das Verbrennen des reinen Harzes eine Art Wohlgeruch verbreitet, riecht so verfälschtes Drachenblut übel. Eine Probe für ächtes Drachenblut ist auch nach folgender Art zu machen. Man erwärmt eine Glastafel oder macht einen Wetzstein naß, hierauf zieht man mit einem Stangelchen von Drachenblut einen Strich, ist derselbe von schönem reinem Roth, so kann man das Drachenblut für vollkommen rein ansehen, verfälschtes Drachenblut giebt einen Strich, der durchaus unschön ist.

Farben aus der Krapppflanze.

Färberröthe ist zugleich der Name einer Pflanze (Rubia tinctorum) und des Farbestoffes, welchen man daraus gewinnt, der aber auch und wohl noch häufiger Krapp genannt wird.

Die Pflanze wächst im südlichen Europa, ja schon in der Schweiz an den Straßen und wird rein ihrer Wurzel wegen angebaut. Diese giebt ein vielgebrauchte rothe Farbe, welche man Röthe oder Krappröthe nennt. Das Kraut dieser Pflanze kann als Viehfutter gebraucht werden und ist namentlich den Kühen sehr angenehm, doch darf man damit nicht gar zu reichlich verfahren, denn die Milch derselben bekommt eine hochgelbe Farbe und setzt man die Fütterung fort, so werden nicht nur die sonst noch abgesonderten Flüssigkeiten, wie Harn roth, sondern selbst das Fleisch und die Knochen bekommen durch und durch eine schöne Purpurfarbe, es wäre dieses ein Mittel, die Knochen überhaupt, so weit dieselben für das Dreschseln verwendet werden, durch und durch gefärbt zu geben, was nicht mehr gelingt wenn man die fertigen Knochenarbeiten in irgend einer färbenden Substanz liegen läßt. Will man dies übertreiben, so hat man allerdings noch ein Mittel, das Rothwerden der Knochen sehr zu befördern, man

füttert die Thiere nämlich außer dem Kraut des Krapp noch mit der gemahlenen Wurzel der Pflanze, das Mehl wird alsdann mit anderem Mehl und mit Milch zu einem Teig gerührt und hiervon wird dem Thiere mehrmals täglich eine Pille von der Größe einer welschen Nuß eingegeben. Der Erfolg ist höchst auffallend, aber er ist nicht ohne Gefahr, denn zuweilen sterben die Thiere davon, immer aber magern sie ab.

Es versteht sich von selbst, daß dieses nicht der Zweck des Anbaues sein kann, die Wurzel der Krapppflanze, welche Federkiel dick bis zu der Stärke eines kleinen Fingers vorkommt und 3 Fuß lang wird, ist ein sehr geschätztes und ausgiebiges Material für die Rothfärberei, daher der Anbau sehr lohnend ist, vorausgesetzt daß man einiges Kapital habe, nicht genöthigt sei die rohe Wurzel zu verkaufen, deren Preis nur mäßig ist, sondern das Pulver selbst bereiten und dieses ein oder zwei Jahre verwahren könne, wodurch man in den Stand gesetzt wird bessere Preise abzuwarten ohne daß die Waare durch Lagerung etwas verlöre. Im Gegentheil findet man, daß zwei- auch dreijährige Färberröthe besser ist als frisch bereitete.

Die Bearbeitung des Bodens muß übrigens sehr sorgfältig sein, derselbe muß tief gelockert werden, indem die Wurzeln sehr tief eindringen und man muß wie bei einer Behackfrucht fortwährend das Unkraut vertilgen.

Wir übergehen hier wie begreiflich die eigentliche Kultur dieser Pflanze und bemerken nur, daß sie im ersten Jahre gesäet und daß die Sämlinge im zweiten Jahre gepflanzt werden, worauf sie dieses ganze zweite und das dritte Jahr im Boden stehen bleiben und endlich im Herbste, wenn das Kraut zu reifen beginnt, geerntet werden. Man muß hierbei mit sehr tief gehenden Spaten versehen sein, indem es sich darum handelt, so viel von der Wurzel zu erlangen als möglich, man muß nunmehr diese Wurzeln aus der Erde ziehen, was bei trockener Witterung und gewöhnlich durch Kinder verrichtet wird. Die Wurzeln werden gehörig von Erde gereinigt und dann unter leichten Dächern ohne Sonnenschein im Luftzuge getrocknet, hierauf aber in geheizten Darrhäusern gedarrt und dann zerkleinert, was zuerst mit der Raspel oder dem Beil geschieht, worauf dann diese kleingehackten Stücke in einer Röthemühle zu Pulver gemahlen werden.

Das Reinigen von Erde ist nicht ganz leicht und es pflegt zu geschehen indem man die Wurzeln, nachdem sie halb und dann wenn sie ganz trocken sind, mehrere Male drischt, es werden hierdurch zwar viele [illegible]lben zerbrochen, dies ist aber um so mehr gleichgültig, als ja doch [illegible] ganze Wurzel bis auf das Feinste zerkleinert werden muß. Bei dem [illegible]arren muß man übrigens sehr vorsichtig sein, weil die getrockneten Wurzeln äußerst leicht Feuer fangen.

Eine Krappmühle ist ziemlich einfach, sie besteht aus einem großen, kreisförmig gestalteten Trog, innerhalb dessen ein Mühlstein läuft, der an einem langen Baum im Centrum dieses Kreises gehalten und durch einen Pferdegöpel getrieben wird, allenfalls braucht man nichts weiter als ein Pferd außerhalb des Troges an die Axe des Mühlsteins zu spannen und dieses im mäßigen Schritt gehen zu lassen, wodurch dann der Mühlstein in dem Troge umher geführt wird und durch seine Schwere die trockene Wurzel zermalmt, der so gemahlene und pulverisirte Krapp in Tonnen verpackt, soll sich bis zum vierten Jahre verbessern, die Schönheit und Lebhaftigkeit der Farbe soll größer werden, später erst beginnt ein Verringern des Werthes, es ist daher der Krapp wohl ein Gegenstand der Spekulation des Landbesitzers, um so viel mehr, als die Preise desselben sehr schwankend sind.

Als Handelsgegenstand erhalten wir denselben aus Schlesien und der Mark unverändert in der Form der Wurzel, ebenso kommt er aus der Levante ohne weitere Zubereitung in federkieldicken Wurzeln zu uns, welche äußerlich braun, innen dagegen dunkel orangefarbig aussehen. Dieser aus Kleinasien stammende Krapp führt den Namen Lizari oder Alizari.

Von Holland und Frankreich erhält man den Krapp bereits gemahlen, der französische heißt Garance, wird er aus der ungeschälten Wurzel gemacht, so führt er den Beinamen non robée, wird er aus geschälter Wurzel gemacht, so heißt er Garance robée oder er heißt auch kurzweg Grappe, kommt er als Abgang von den Wurzeln vor, so wird er Mullkrapp genannt und ist dann nur von geringem Werth, der in Frankreich gebaute unterscheidet sich in rothen und gelben, die rothe Wurzel kommt aus Avignon und wird Palus genannt (palus, Sumpf), weil sie auf sumpfigem Boden erbaut ist, sie gilt für die bessere Sorte und wird der gelben Wurzel, welche auf trockenem Boden gebaut ist, vorgezogen, überhaupt wird der Krapp, welcher in heißen Ländern erzeugt wird, mehr geschätzt als der andere, ebenso ist auch das Alter der Wurzel von Wichtigkeit. Man baut zwar den Krapp auch so an, daß er nur ein Jahr in der Erde steht. Das auf diese Weise gewonnene Produkt heißt alsdann nicht Krapp, sondern Röthe, es wird auch weniger geschätzt als das andere, die dreijährige Wurzel nämlich, denn erst in dieser Zeit gewinnt sie ihre volle Tiefe, erst in dieser Zeit ist die Wurzel kräftig und die Rinde, welche den Hauptfarbestoff enthält, ungefähr ein Sechstel so dick als die ganze Wurzel, wo man besonders sorgfältig verfährt, trennt man diese Rinde von den holzigen Theilen, welche nur ein Drittheil des Farbestoffes enthalten, den bei gleichem Gewichte die Rinde liefert.

Der Krapp in Pulverform hat einen starken, nicht angenehmen Geruch,

der Geschmack ist süßlich bitter, die Farbe sehr verschieden, und man pflegt nach dieser Farbe die Güte desselben zu unterscheiden, der braunrothe gilt für den schlechtesten, der orangefarbene für den besten. Das Pulver ist gewöhnlich faserig und auch häufig nicht ganz fein, was indessen wenig schadet und die Verfälschung erschwert. Der Krapp fühlt sich fettig an, darf aber nicht frei an der Luft liegen, weil er leicht Feuchtigkeit anzieht.

Die Ansicht, daß Krapppulver erst im Verlaufe einiger Jahre seine Schönheit erreiche, ist durchaus nicht ungegründet, mit dem in Fässern zusammengedrückten Krapppulver geht eine Veränderung vor, eine Gährung, welche daher rührt, daß die Pflanzen-Extraktivstoffe durch die Darre nicht vollständig zerstört und der in der Wurzel enthaltene Zucker nicht bis zur Gährungsunfähigkeit verändert worden ist. Zusammengedrückt verbinden sich also die einzelnen Theilchen zu etwas größeren Massen, nach und nach zu immer größeren, sie verändern ihr Volumen und zwar im Laufe zweier Jahre so bedeutend, daß die beiden flachen Boden der Fässer nach auswendig gedrückt, eine vollständig convexe Form erhalten. Durch diesen inneren Trieb wird der Krapp so fest und hart, daß man denselben nur mit dem Beil oder dem Meißel aus dem Fasse herausbekommen kann.

Erst nach vollendeten drei Jahren hat die Verschönerung der Farbe ihre Grenze erreicht, dann verlieren die Theile, welche an den Wänden des Fasses liegen, ihren Glanz und ihre Schönheit und im vierten Jahre fängt der Krapp an, sich zu zersetzen, seine Farbe wird hellbraun, er selbst wird immer schlechter und schreitet man zeitig genug ein, so ist er noch zum Braunfärben oder zur Grundlage für unbestimmte Farben anzuwenden, später aber verliert er seinen Werth ganz.

Der Krapp wird schon an sich ziemlich fest in die Fässer gebracht, es scheint aber unmöglich, die Luft gänzlich auszuschließen und diese wirkt auf die ganze Masse, indem sie ihr eine gleichmäßige Farbe ertheilt und den gelben Farbestoff, welcher in der rothen Wurzel vorhanden ist, oxydirt und in rothen Farbestoff verwandelt, auch das Trocknen in den Oefen hat einen sehr großen Einfluß auf die Güte des Krapp und war das Trocknen nicht genügend, so geht das Krapppulver schnell der Verderbniß entgegen. Etwas zu starkes Darren macht das Pulver unscheinbar, allein es verliert an seiner wirklichen Qualität dadurch nicht.

Den Unterschied, den man sonst mit dem Avignonkrapp machte, dem gelben und rothen Krapp, macht man jetzt wohl kaum mehr, der gelbe nämlich ist ganz verdrängt worden durch den rothen, indem man eingesehen, daß die in der Gegend von Avignon liegenden Landstriche, welche ehemals Sümpfe waren und jetzt ausgetrocknet, doch noch immer den alten Namen führen, so überaus ergiebig für diese trefflichen Pflanzen sind, daß man

von dem Baue derselben auf anderem als diesem Boden ganz abgegangen ist.

Da der Krapp einen nicht ganz geringen Preis hat, so ist er Gegenstand unzähliger Verfälschungen und es haben die Chemiker sich vielfältig Mühe gegeben, dieselben zu entdecken. Man findet darin gelben Sand, Ocker, Ziegelmehl, rothgefärbte Sägespähne, gepulverte Mandelschalen, Kleie, Rinde von Kiefern, Akajouholz, Campêcheholz, Sandelholz und endlich bereits ausgezogenen Krapp, solchen, der schon einmal zur Färberei gedient hat, vieles davon ist kaum aufzufinden, namentlich die Pflanzensubstanzen, weil sie in Farbe und den übrigen Eigenschaften große Aehnlichkeit mit dem Krapp haben, die Mineralien allerdings, unter denen auch das rothe Eisenoxyd vorkommt, lassen sich sofort entdecken, wenn man etwas von dem verfälschten Krapp in den Mund nimmt, Ziegelmehl, Sand u. dgl. knirschen zwischen den Zähnen, die rothen Erden entdecken sich leicht durch Auflösung des Krapps in Wasser, wobei sie natürlich nicht mit aufgelöst werden, sondern am Boden liegen bleiben, mit den übrigen Substanzen aber geht es nicht so leicht und auch das Einäschern hat keinen Erfolg, allerdings giebt Krapp von ganz vorzüglicher Güte nur etwa 5 Prozent Asche und schlechter giebt 7 bis 9 Prozent, aber dieses kann ganz unverfälschter Krapp sein und solcher, der mit Sägespähnen, mit Sandelholz ꝛc. versetzt ist, hinterläßt auch nicht mehr als 9 Prozent Asche, es ist demnächst beinahe unmöglich, nachzuweisen, womit der Krapp verfälscht worden, wenn die Verfälschungen durch organische Substanzen gemacht sind und das ist um so übler, als gerade diese die nachtheiligsten sind, da sie nicht nur das Färbevermögen des Krapps beträchtlich verringern, sondern sehr häufig auch die Schönheit der Farbe zerstören, wegen der man den Krapp vorzugsweise schätzt.

Es sind allerdings mehrere Methoden aufgestellt worden, um hinter die Verfälschungen zu kommen, selten aber ist etwas anderes gelungen, als überhaupt Verfälschungen ganz im Allgemeinen nachzuweisen und dieses nur dadurch, daß man das Färbevermögen prüft und mit vollkommen reinem Krapp vergleicht, dennoch haben Robiquet und Colin ein Verfahren angegeben, von welchem sie behaupten, daß es höchst entscheidend sei.

Es wird eine Probe äußerst genau abgewogen und dann längere Zeit bei einer Temperatur von 100 Grad getrocknet und hierauf nochmals gewogen um zu bestimmen, wie viel Wasser in dem Krapp vorhanden ist, der Gewichtsverlust den das Krapppulver erlitten hat, zeigt dieses genau an.

Nach dieser Untersuchung wird wieder eine gewisse Menge des getrockneten Krapps mit Wasser von 15 bis 18 Grad Wärme gewaschen,

um dadurch alle im Wasser löslichen Theile außer dem Farbestoff zu entfernen. Damit dieser letztere nicht mitgehe, darf das Wasser aber keine höhere Temperatur als 18 Grad haben.

Nunmehr wird der so gewaschene Krapp abermals bei 100 Grad getrocknet und der jetzt neu ermittelte Gewichtsverlust giebt an, wie viel an auflöslichen Theilen in dem Krapppulver vorhanden war. Die erste Gewichtsbestimmung zeigt den Verlust an Wasser, die zweite den Verlust an Extraktivstoffen an.

Den trockenen Rückstand, die in Wasser unlösliche Substanz bringt man in einen Kolben und kocht dieselbe mit 40 Mal so viel Wasser und 8 Theilen Alaun eine Viertelstunde lang, hierauf wird die Flüssigkeit kochend filtrirt und die auf dem Filtrum zurückbleibende Substanz wird nochmals mit Wasser und Alaun gekocht zu der vorigen Abkochung gethan und alsdann kann man entweder diesen Rückstand, nachdem er auf das Vollständigste getrocknet worden ist, wiegen, um aus dem Gewichtsunterschiede seinen Verlust zu ermitteln (das verlorene ist der Farbestoff, je größer der Verlust ist, desto bedeutender ist also das färbende Prinzip) oder man kann auch den Farbestoff selbst darstellen, indem man die alaunhaltige Lösung desselben mit Schwefelsäure versetzt und den rothen Farbestoff niederschlägt.

Dieser Niederschlag gewogen — selbstverständlich nach dem Trocknen — muß genau das Gewicht ersetzen, was dem getrocknet gewogenen Rückstand gefehlt hat, diese beiden Versuche also kontrolliren einander. Die Methode ist ziemlich genau, wiewohl keineswegs für den Chemiker welcher eine Analyse vornehmen will, denn es geht bei dem vorherigen Waschen mit kaltem Wasser immer etwas Farbestoff verloren, ebenso wie in dem rückständig bleibenden mit Alaun ausgekochten Farbepulver auch noch etwas Färbestoff zurückbleibt. Der Färber aber, für den diese Notizen sind, braucht auf solche Genauigkeit nicht zu sehen, weil er selbst bei aller erdenklichen Mühe doch nicht im Stande ist, allen Farbestoff aus dem Krapp zu ziehen, ja es ihm wohl schwerlich gelingen wird, auch nur so viel zu gewinnen, als auf dem angegebenen Wege zu erzielen ist.

Nach einer anderen von Meillet angegebenen Methode verfährt man sehr im Großen, man nimmt auf 22 Pfund Krapp 4½ Pfund Alaun und 50 Pfund Wasser, kocht die Masse langsam und vorsichtig und erhält sie eine halbe Stunde lang im Kochen, filtrirt alsdann und preßt den Rückstand aus, diesen aber behandelt man noch 2 Mal auf dieselbe Weise, worauf der Krapp als ganz erschöpft betrachtet wird, die drei verschiedenen Filtrate werden mit einander vermischt und dann mit 1¼ Pfund Schwefelsäure, welche man mit ihrem zweifachen Volumen Wasser vermischt, unter fortwährendem Umrühren versetzt. Die Flüssigkeit scheidet beim Erkalten dicke,

rothe Flocken ab, die zu Boden gehen, die Flüssigkeit wird grüngelb, wird dann abgegossen und der Rückstand wird mit kaltem Wasser gewaschen. Nach dem Trocknen wird derselbe an der Luft rothbraun und bildet glänzende Schuppen des Alizarins. Der allerbeste Krapp liefert dessen 2½ Prozent, wenn man also den Werth einer käuflichen Sorte Krapp bestimmen will, so macht man damit den oben angeführten Versuch und um so viel als sie weniger wie 2½ Prozent Alizarin liefert, um so viel ist sie weniger werth als der beste Krapp.

Eine praktische Probe, nicht auf Gewicht, sondern auf die Wahrnehmung des Auges gestützt, wird dem Techniker vielleicht angenehmer und leichter ausführbar erscheinen.

Zuerst verschafft man sich eine beliebige Quantität wirklich vollkommen reinen Krapppulvers, denn das ganze spätere Verfahren soll sich nur darauf stützen, wie sich der möglicher Weise verfälschte Krapp zu dem unverfälschten verhält.

Man bereitet sich mit verschiedenen Beizen Kattun zur Aufnahme des Krapp vor, der Kattun muß für alle verschiedenen Beizen von derselben Stärke genommen werden, damit hier nicht Verschiedenheiten eintreten. Nach der Vorbereitung schneidet man jedes so besonders gebeizte Stück in 15 gleich große Quadrate. Nun nimmt man 15 weithalsige Kolben, bringt in jeden ein Pfund Wasser, ein Stück Zeug alle von derselben Beize und die erforderliche Menge Krapp, d. h. in den einen Kolben $\frac{1}{15}$ Loth, in den zweiten $\frac{2}{15}$, in den dritten $\frac{3}{15}$ desselben Krapps und in den letzten $\frac{15}{15}$, d. h. ein ganzes Loth. Man bringt nunmehr diese Kolben mit der Flüssigkeit in ein Sandbad und erwärmt sie sehr allmälig, so daß sie erst in etwa 2 Stunden in's Sieden gerathen, nachdem dieses wieder eine halbe Stunde gedauert hat, nimmt man die Probe heraus und wäscht sie mit kaltem Wasser, trocknet sie, zerschneidet ein jedes Stück in zwei gleiche Hälften, wovon die eine in diesem Zustande verwahrt, die andere aber in Seifwasser bei etwa 42 Grad digerirt, dann aber mit Wasser ausgewaschen und nun in eine Zinnsalzlösung gebracht, eine halbe Stunde lang gekocht, dann nochmals mit Wasser gewaschen und dann getrocknet wird.

Der Färber hat hier eine doppelte Reihe von Proben, er hat 15 Schattirungen derselben, jede wird ihm zeigen, wie viel Färbung eine gewisse Quantität von Krapp auf Baumwolle mit einer gewissen Beize liefert, eine jede Probe der zweiten Reihe wird ihm zeigen, wie groß der Verlust der Färbung durch die Seife und wie groß die Verschönerung durch das Zinnsalz werden kann. Er wird dieselbe Reihe von Versuchen mit anderen Beizen machen und für jede Beize 2 Mal 15 verschiedene Proben erhalten, wodurch ihm eine sehr werthvolle Farbenscala gewährt ist, welche er so

türlich in ein Buch zwischen Blätter reinen, aber nicht mit Chlor gebleichten Papiers legt, um sie vor dem Einfluß des Lichtes zu schützen, die Proben werden in dem Buche befestigt, am besten 30 von einer Sorte auf derselben Seite in der natürlichen Schattirung und man wird vernünftiger Weise auch dazu schreiben, mit welcher Beize verfahren und mit welcher Sorte Krapp gefärbt worden ist.

Diese Farbenscala ist die Vorbereitung zu allen künftigen Proben, sie darf natürlich nur einmal gemacht werden, denn namentlich so in einem Buch verschlossen hält sich das mit Krapp gefärbte Zeug unverändert.

Wenn man nunmehr eine Sorte Krapp kauft, also ihren Werth vorher feststellen will, so macht man mit einem Stücke Kattun und mit einer gewissen Beize das ganze oben beschriebene Experiment einfach durch, man bringt in einen Kolben ein Pfund Wasser, ein Loth des verkäuflichen Krapp und das zu färbende Stück Kattun natürlich von derselben Größe, wie alle die oben gemachten Proben, nach dem Kochen und Waschen wird die Probe zerschnitten und die eine Hälfte mit Seife und dann mit Zinnsalz behandelt. Jetzt hat man zwei Stücke, welche man vergleichen kann mit der Scala, die man sich für dieselbe Beize gemacht hat und da man ein ganzes Loth anwandte, so kann man sagen, der hier verkäufliche Krapp hat in einem Loth so viel Farbestoff als der beste Krapp in $\frac{1}{15}$ Theilen oder $\frac{10}{15}$, kurz in denjenigen Antheilen, mit dessen Proben das neu gefärbte Stück Zeug vollkommen übereinstimmt, die erste Anlage einer solchen Farbenscala ist allerdings etwas umständlich und sie fordert ein paar Tage großer Aufmerksamkeit von Seiten der Färber, ist man aber so weit gekommen, diese Farbenscala fertig zu haben, so ist nunmehr immer nur ein einfacher Versuch zu machen und es ist nicht zu leugnen, daß derselbe eine für die technischen Zwecke vollkommen ausreichende Sicherheit gewährt.

Der berühmte Chemiker Runge hat in dem Krapp 7 verschiedene Bestandtheile, von denen 5 für die Färberei von Wichtigkeit sind, gefunden, 1) Krapppurpur, 2) Krapproth, 3) Orange, 4) Gelb, 5) Braun, 6) Krappsäure, 7) Rubiacinsäure. Neuere Forscher haben diese Angaben zwar modifizirt, im Ganzen aber kann man doch nicht in Abrede stellen, daß es ein Krapproth, Krappgelb ꝛc. giebt und es ist nicht vielmehr geschehen, als daß man diesen einzelnen Farben verschiedene Namen gegeben hat, dem ersten Purpurin, dem anderen Alizarin, dem orangerothen Rubiacin, dem gelben Xantin und dem braunen Rubian.

Der wichtigste Stoff bei dem Krapp ist jedenfalls das Alizarin und es läßt sich am leichtesten nachweisen, wenn man Krapppulver auf ein Stück Eisenblech bringt und auf einer Spirituslampe vorsichtig erhitzt, bis nach und nach die Holzfasern zu verkohlen beginnen. Dann bemerkt man

einen gelben Dampf, welcher langsam aufsteigt, hält man eine kalte Glastafel in diesen Dampf, so beschlägt dieselbe mit sehr schönen rothen Krystallen, diese sind das gesuchte Alizarin. Man kann dasselbe auch noch darstellen, indem man Extrakte des Krapps bis zur Trockenheit abdampft und dann vorsichtig erhitzt, bis sich diese Dämpfe gleichfalls zeigen, sie werden wie vorhin niedergeschlagen und sind beinahe vollkommen reines Alizarin.

Bringt man die Krystalle auf ein Platinblech und erhitzt man dieses, so schmelzen sie, bei stärkerer Erhitzung verbrennen sie mit gelber, stark leuchtender Flamme, bringt man die Krystalle in eine Glasröhre und erhitzt man diese, so schmilzt das Alizarin darin und giebt gelbe Dämpfe von sich, welche an den kälteren Theilen der Röhre sich zu einer ölartigen Flüssigkeit verdichten, in kurzer Zeit gehen sie in glänzende Krystalle von orangerother Farbe über.

Das Alizarin wird von siedendem Wasser nur schwach gelöst, die Lösung ist gelb, auf die geringste Spur eines Zusatzes von Alkali oder einer alkalischen Erde wie Kalk geht die gelbe Flüssigkeit in eine violette über, hat man die Lösung durch Sieden bewerkstelligt, so scheiden sich beim Erkalten gelbe Flocken ab, war die Lösung mit Alkohol gemacht, welcher, so wie der Aether, das Alizarin leicht auflöst, so scheidet sich dieses bei langsamem freiwilligem Verdunsten in langen, prismatischen Krystallen aus, welche eine prächtige orangerothe Farbe haben. Concentrirte Schwefelsäure löst diesen Stoff unter prachtvoller blutrother Farbe auf, sobald man aber die Säure durch Wasser verdünnt, wird das Alizarin daraus niedergeschlagen. Auch die ätzenden und kohlensauren Alkalien lösen dasselbe in schöner, purpurrother Farbe auf.

Alizarin ist das eigentlich Färbende im Krapp; bringt man Alizarin in siedendes Wasser und legt man in diese Flüssigkeit ein Stück gebeizten Zeuges, so wird dieses Zeug je nach der Beize die es enthält, in denjenigen verschiedenen Farben tingirt welche dem Krapp eigen sind bei Anwendung der nämlichen Beize. Dieses beweist genügend, daß das Alizarin der Hauptfarbestoff ist.

Die Zusammensetzung dieses Stoffes nach chemischen Aequivalenten ist übrigens noch nicht gefunden, wohl deshalb, weil es sich wie bei allen Analysen organischer Stoffe um äußerst geringe Verschiedenheiten handelt, mitunter um solche, die nicht einmal durch wirkliche Herstellung der fraglichen Prozentantheile erlangt oder dargethan werden können.

Der zweite Farbestoff, das Rubiacin, wird gewöhnlich gleichzeitig mit dem Alizarin gewonnen und dies ist der Grund, warum die Töne des Alizarins oder vielmehr diejenigen, welche man durch Färbung mit Krapp

erhält, so sehr verschieden ausfallen. Der gelbe Farbestoff ist eben so fest mit dem rothen verbunden wie der orangefarbene, die Darstellung desselben gelingt nur dadurch daß man den mit siedendem Wasser gemachten Extrakt von Krapp mit Knochenkohle versetzt, deren entfärbende Eigenschaft ziemlich allgemein bekannt ist. Die so entfärbte Flüssigkeit wird nun abgedampft und dabei scheidet sich eine gelbe Substanz aus, welche glänzend, brüchig, nicht krystallinisch und in dünnen Schichten dunkelgelb ist, man hat noch nicht ermittelt, ob dieses eine wirklich neue Substanz oder ob sie nur durch die Kohle entfärbtes Alizarin ist. Nicht festgestellt soll hier weiter nichts sagen, als daß keineswegs alle Chemiker in ihren Ansichten darüber übereinstimmend sind, was man doch allenfalls verlangen kann, sobald es sich um eine vollendete Thatsache handelt.

Die Franzosen haben für Krapp den Namen Garance, dies erklärt den Namen Garancin, welches ein neuer Farbestoff sein soll, aus dem Krapp dargestellt. Dieser letztere wird mit seinem fünf- bis sechsfachen Gewicht kalten Wassers übergossen und 12 bis 14 Stunden lang damit geweicht, es sollen sich auf diese Weise die Farbestoffe, welche Anfangs gelöst waren, wieder absetzen. Man bringt nun alles auf ein Filtrum, seiht die Flüssigkeit ab und preßt den Rückstand aus. Diese Operation wird 3 Mal hinter einander wiederholt und es wird dadurch manches entfernt, was der Ausgiebigkeit der Farbe hinderlich ist, so z. B. ein grüner Körper, eine schleimartige Substanz, eine gerbstoffhaltige ꝛc.

Es wird nunmehr der feuchte Röthekuchen sorgfältig zermahlen und dann mit halb so viel Schwefelsäure als man ursprünglich dem Gewichte nach Krapp anwandte, übergossen, die Säure aber, damit sie nicht die Holzfaser sofort verkohle, wird mit dem vierfachen Gewicht Wasser verdünnt. Die Mengung dieser Säure mit dem Farbestoff wird in einem mit Blei ausgeschlagenen Bottich vorgenommen und durch Rühren wird die Mengung befördert, dann erhitzt man diese Substanz auf freiem Feuer oder durch einströmenden Dampf eine halbe Stunde lang bis auf 100 Grad. Nach dem Erkalten setzt man Wasser zu, filtrirt den Decoct und süßt den Rückstand so lange mit Wasser aus, als noch dasselbe eine Spur von Geschmack hat. Die Säure wird dabei beinahe gar nicht verändert, sie ist verdünnt und hat auch Spuren von Farbestoff aufgenommen, kann aber noch sehr wohl zu technischen Verwendungen, z. B. zur Bereitung von Glauberſalz ꝛc. verbraucht werden, das rückständige Produkt aber ist Garancin, allein trotz aller Mühe wollte es nicht gelingen, diesen Farbestoff in Aufnahme zu bringen, man wandte dasselbe zwar in Rouen an, doch ohne den gewünschten Erfolg und es dauerte ziemlich lange bis sich die Ursache aufklärte, dieses war das äußerst kalkreiche Wasser welches

Rouen hat, die alkalische Wirkung desselben wurde durch die Säurebildung, welche bei Anwendung des gewöhnlichen Krapp eintrat, gehoben, nicht so durch Garancin, welches diese Wirkung nicht hatte, endlich nach mehr als 10 Jahren, welche über vielfältig mißglückten Versuchen verliefen, gelang es, sowohl die Ursache aufzuklären, als auch in Folge dessen dem Garancin Kredit zu verschaffen, und so ist es denn gekommen, daß jetzt namentlich in Frankreich Garancin die Anwendung des Krapp beinahe völlig verdrängt hat, indem man gelernt hat, nicht sowohl ungemein schöne, als auch überhaupt verschiedene Farbentöne zu erlangen, nur ist die Bereitungsart noch nicht allgemein genug geworden, um auf gleichen Standpunkt gekommen zu sein, man findet Garancin, welches 4 Mal so starkes Färbevermögen hat als Krapp und man findet welches, das nur doppelt so großes Vermögen zeigt.

In England hat man versucht, aus dem bereits in der Färberei gebrauchten Krapp noch Garancin darzustellen. Die Veranstaltung muß ziemlich im Großen getroffen werden, wenn sie lohnend sein soll, auch darf man den ausgebrauchten Krapp nicht kaufen, denn er muß als ausgebrauchtes Produkt, als werthloser Holzspahn gewissermaßen fortgeworfen werden, in diesem Falle wird die Erzeugung des Stoffes wohl lohnend sein und sie ist daher besonders dem Färber selbst zu empfehlen.

Aus Ziegelsteinen, welche gut gebrannt sind, mauert man, jedoch ohne Mörtel, also ganz trocken, einen großen Trichter auf, dessen Boden man mit Kies bedeckt, worüber man grobes Sackleinen ausbreitet, welches das Filtrum vorstellen soll. In diesem Trichter schlemmt man alle die Abgänge aus der Krappküpe, nachdem dieselbe durch die Behandlung ihren Werth als Farbestoff verloren hat, der gemauerte Trichter steht in der Erde und es zieht in dieselbe sofort ein, was als Flüssigkeit zum Hinausschwemmen des ausgebrauchten Krapps dient.

Neben dem Filtrum befindet sich ein großer Bottich mit verdünnter Schwefelsäure von 1,05 spezifischem Gewicht, von dieser gießt man so viel auf den Krapp, bis derselbe eine orangerothe Farbe annimmt, hierdurch wird der aufgelöste Farbestoff gefällt und der Rückstand kann vermöge der vorhandenen Säure nicht in Gährung gerathen.

Wenn die Flüssigkeit sich in den Boden gezogen hat, wird die Krappmasse in starke Säcke gebracht und durch eine hydraulische Presse möglichst von ihrer Feuchtigkeit befreit, darauf zerrieben und gesiebt. Dieses Pulver bringt man in einen bleiernen Behälter und übergießt es mit dem fünffachen an Vitriolöl, wobei es mit Blei überzogenen Spaten stark umgerührt wird.

Nunmehr bringt man diese sich verkohlende Masse in ein zweites

bleiernes Gefäß, welches einen doppelten Boden hat, davon der obere beweglich und durchlöchert ist.

Man bringt hier nun einen starken Strom Wasserdampf zur Anwendung, der zwischen beiden Platten sich ausbreitet und nachdem er dieselben hinlänglich erhitzt, durch die Löcher des doppelten Bodens bringt, die Masse stark erhitzt und sie verdünnt und braunschwarz färbt.

Nach dem Erkalten bringt man dieselbe auf ein Filtrum und wäscht sie so lange mit Wasser, bis dieses nicht mehr sauer schmeckt, hierauf in Säcke gepackt und unter der hydraulischen Presse von der größten Menge Wassers befreit, wird diese Substanz zerrieben und getrocknet. Diese Masse ist das Garancin, welchem man, um jede Spur von Säure zu entfernen, 4 bis 5 Prozent Soda zusetzt.

Das Pulver erscheint braunroth, wie Krapp, welcher durch Alter gedunkelt ist. Wasser mit Essigsäure versetzt, nimmt eine schöne rothgelbe Farbe an, mit Aetzammoniak wird das Wasser nicht nur augenblicklich roth, sondern nach und nach carmoisinroth und zuletzt so dunkel, daß es nicht mehr durchsichtig ist, bei nur wenig Ammoniak wird die Lösung schön weinroth, mit kohlensaurem Natron erhält man die Farbe des Burgunderweins, kalte Alaunlösung macht dasselbe chromroth, kochendes Alaunwasser macht es dunkelroth. Hier ist unzweifelhaft ein Vortheil gefunden, denn den einmal gebrauchten Krapp wußte man so wenig anders zu verwenden als die einmal gebrauchte Lohe und ähnliches.

Thöricht genug sind aber andere Versuche ausgefallen. Ein französischer Chemiker nahm im Jahre 1851 ein Patent auf die Kunst, die Krappfarbe zu concentriren, und er erlangte ein Produkt, welches wenigstens 4 Mal so stark färbt als ein gleiches Gewicht Krapp, allein er brauchte zur Darstellung desselben 8 Mal so viel und die Darstellungskosten mit eingerechnet, kam das Produkt, welches 4 Mal so viel leistete als Krapp, 10 Mal so hoch als Krapp gekommen wäre.

Krapplack oder Krappcarmin ist eine aus dem Krapp verfertigte, in sehr verschiedenen Schattirungen im Handel vorkommende trockene Farbe, welche sowohl zur Oel- als zur Wassermalerei, wie ferner auch zur Pastellmalerei und den damit verwandten Anwendungen benutzt wird.

Um denselben zu bereiten, weicht man 1 Pfund des besten Krapps in kaltem Wasser ein, bringt denselben nach ein paar Stunden in einen leinenen Sack, legt diesen in lauwarmes Wasser und knetet ihn darin so lange, als noch etwas aufgelöst wird. Ungefähr 30 Maß werden nach und nach in Quantitäten von 4 bis 5 Maß angewendet, indem stets die gefärbte Portion abgegossen und ungefärbtes warmes Wasser zu dem Rückstand gebracht wird. Dieser verliert mit der Zeit beinahe die Hälfte seines

Gewichts und bleibt als gelblicher Rückstand übrig, die gefärbte Flüssigkeit wird in einem gut verzinnten Kessel gekocht und mit der Auflösung von ½ Pfund des reinsten eisenfreien Alauns in siedendem Wasser vermischt.

Nach einiger Zeit scheidet sich während des Erkaltens ein dunkelrother Niederschlag ab.

Was sich so ausscheidet, ist schon der eigentliche Krapplack, es befindet sich jedoch in dem gelblichen Wasser noch viel davon, was man gewinnen kann, wenn man demselben allmälig 4 Unzen Pottasche in einer reichlichen Auflösung zusetzt. Was sich hier ausscheidet, ist viel heller von Farbe, muß daher von dem anderen gesondert gehalten werden und so erhält man Krapplack in sehr verschiedenen Schattirungen.

Noch besser verfährt man, wenn man den Krapp zuerst in Gährung setzt, wodurch sich seine schleimigen Theile lockern, lösen und auf solche Weise leichter von dem Farbestoff trennen lassen. Man bringt den gegohrenen und zerriebenen Krapp nunmehr in einen Kübel und setzt ihm 31 Grad C. haltiges Wasser in solcher Menge zu, bis dasselbe etwa 1 Zoll hoch über der Masse steht, worauf man das ganze in einem Zimmer, das ungefähr 25 Grad Wärme hat, sich selbst überläßt, worauf die Gährung bald eintreten und endlich in etwa 48 Stunden der ausgegohrene Krapp emporsteigen wird. Der Krapp wird nunmehr in einen größeren Kübel gebracht und mit frischem Flußwasser übergossen, Brunnenwasser darf man dazu durchaus nicht nehmen, weil dasselbe in der Regel verschiedene Salze enthält, die der Auflösung der Extraktivstoffe hinderlich sind und die auch vermöge ihrer chemischen Eigenschaften dieselben verändern können in Farbegebung ꝛc.

Nach gehörigem Umrühren und darauf folgendem möglichst vollkommenem Absetzen wird die klare Flüssigkeit durch ein Seihetuch von dem Bodensatze gesondert und diese Operation wird mit dem Krapp so oft wiederholt, bis die Flüssigkeit ganz farblos von demselben abläuft, worauf man sie für erschöpft hält.

Der so gereinigte Krapp wird nun mit einer Alaunauflösung digerirt, die Auflösung muß ziemlich stark sein, man muß den dritten Theil des Gewichts des rohen Krapps an Alaun anwenden, ferner ihr auch eine Temperatur von 50 bis 60 Grad C. geben. So digerirt man dieselbe entweder in einer Schüssel oder in einer großen Flasche von Steingut, wie man dieselbe zur Erzeugung der Salzsäure in den Sodafabriken braucht, wo man dann natürlich den oberen Theil absprengt, damit man mit Leichtigkeit zu der tiefen Schüssel gelangen könne. Man wendet auch wohl bei größeren Massen Kessel an, diese aber müssen jederzeit von Kupfer und sehr stark verzinnt sein.

Wenn nach mehrstündigem Digeriren die Flüssigkeit klar geworden ist, so fällt man dieselbe durch eine Auflösung von kohlensaurem Natron in der Art, daß der erste Niederschlag von dem nachfolgenden abgesondert wird. Diese Niederschläge sind der verlangte Krappcarmin und haben um so höheren Werth, je früheren Niederschlägen sie angehören.

Es giebt noch eine sehr brauchbare Methode, den Krapplack oder Krappcarmin darzustellen, welche sich darauf stützt, daß concentrirte Schwefelsäure keine Wirkung auf den Farbestoff des Krapp hat und denselben bei der Zerstörung der übrigen im Krapp enthaltenen Stoffe doch ganz unangetastet läßt, vorausgesetzt, daß keine Wärme angewendet werde.

Auf 1 Pfund Krapp nimmt man beinahe eben so viel concentrirte Schwefelsäure und mengt alles gut zusammen, so daß nichts davon trocken bleibt. Bemerkt man eine Erhitzung dieser Mengung, so muß man dieselbe sogleich in eine kalte Schüssel bringen, welche wo möglich auswenig durch Eisstücke kalt erhalten wird, man breitet sie dabei auf den Wänden der Schüssel aus, so daß sie möglichst viel Berührungspunkte mit derselben hat und sich folglich desto schneller kühlen könne. Ist die Temperatur zur Genüge erniedrigt, so bringt man die Masse wieder auf einen Haufen zusammen und überläßt sie einige Stunden lang der gegenseitigen Einwirkung von Säure und Holzfaser.

Hierbei wird das Holz durchweg verkohlt und es ist ein ziemlich sicheres Zeichen, daß dieses vollständig geschehen, wenn das erste Waschwasser beinahe farblos oder doch nur weingelb abläuft, denn reine Kohle färbt an sich das Wasser nicht, weil sie unauflöslich ist.

Die Masse wird mit Wasser zusammengerührt, kurze Zeit der Ruhe überlassen und dann abgegossen, man wiederholt dieses mehrere Male und trocknet alsdann den ausgewaschenen Rückstand, der nach dem Trocknen etwas weniger als die Hälfte des Gewichts des angewendeten Krapp hat. Was hier gewonnen ist, kann man als schwefelsaure Krappkohle bezeichnen; auf 1 Pfund derselben nimmt man 2 bis 3 Pfund reinen Alaun, welchen man in 25 Pfund Wasser auflöst, man kocht alles zusammen eine halbe Stunde lang und filtrirt es noch ganz heiß, hierauf wird zu dieser Lösung eine Lösung von Borax in siedendem Wasser gesetzt, man nimmt halb so viel Borax als man Alaun aufgewendet hatte, rührt die Lösungen gut unter einander und gestattet hierauf so viel Zeit, daß sie sich abkühlen und einen Niederschlag bilden. Dieser wird mit gutem, reinem und vorher filtrirtem Flußwasser ausgewaschen, bis dasselbe nicht mehr färbt oder salzig ist, dann wird die Waschung noch einmal mit siedendem Wasser wiederholt, der Rückstand wird auf Leinwand gebracht, wo die übrige Flüssigkeit abläuft, und dann wird der Teig in Stücke geformt.

Leider wird dieser Krappcarmin, welcher die vortrefflichste und reinste Krappfarbe, das eigentliche Alizarin enthält, auf viele verschiedene Weise verfälscht, so daß man selten denselben ganz rein käuflich erhält, die gewöhnlichste Verfälschung ist mit Thon und englisch Roth, d. h. mit rothem Eisenoxyd, sie ist noch die unschädlichste, weil die Farbe des Oxydes gleichfalls ein ziemlich schönes Roth ist und weil ferner sie auf leichte Weise lediglich durch das spezifische Gewicht entdeckt werden kann, andere Verfälschungen sind übler, namentlich die durch das Rothholz, weil sie viel schwerer zu entdecken sind und weil die Farbe, wenn auch möglicher Weise eben so schön, doch eben so sehr viel leichter zerstörbar ist, als die aus dem Krapp gezogene Farbe.

Fisettholz. Fustin ist ein Farbestoff, welcher in dem Fisettholz enthalten und von Preißer zuerst isolirt dargestellt worden ist, dieses Holz kommt von dem sogenannten Perrückenbaum (Rhus cotinus), welcher in Italien und im südlichen Frankreich sehr häufig vorkommt. Der Baum wird gefällt, abgeschält, das Holz wird zerhackt und kommt so in den Handel, es wird zur Färbung verschiedener gelber Töne und gemischter Farben gebraucht. Der Farbestoff, in schönen gelben Krystallen darstellbar, wird dadurch gewonnen, daß man das Holz abkocht, dazu eine Leimauflösung bringt, welche sich mit dem Gerbstoff verbindet und diesen niederschlägt, die Lösung davon abfiltrirt und zur Trockenheit abdampft.

Der so gewonnene trockene Rückstand ist noch keineswegs die geforderte krystallinische Substanz, aber er enthält dieselbe und sie kann durch Aether ausgezogen werden. Diese Lösung versetzt man nun mit etwas Wasser, gewinnt den Aether durch Destillation wieder und setzt zu der rückbleibenden wässerigen Lösung Bleioxydhydrat, mit welchem sich der Farbestoff zu einem gelben Körper verbindet. Das Blei wird hieraus niedergeschlagen, indem man die gelbe Substanz mit Schwefelwasserstoff behandelt. Durch das Filtrum trennt man das braune Schwefelblei von der gelben Flüssigkeit, verkocht die letztere und erhält alsdann das Fustin in Gestalt kleiner gelber Krystalle. Es hat einen schwach bitteren Geschmack, ist in Wasser und in Aether löslich und verdunkelt sich bei Berührung mit der Luft. Schwefelsäure und Salpetersäure bringen eine hochgelbe, Zinnsalze eine orange, und Eisensalze eine olivengrüne Farbe hervor, welche sich niederschlägt und durch das Filtrum erhalten werden kann. Alkalien lösen die Färbung augenblicklich roth, die Luft verändert den Stoff durch Abgabe von Sauerstoff an denselben, wodurch die Farben, wie sie auch sein mögen, unschön und schmutzig werden, daher seine Anwendung auch nur sehr beschränkt und nur solchen Mischungsfarben gestattet ist, welche keinen reinen Farbeglanz haben.

Der Gerbestoff.

Galläpfel. Schon in uralten Zeiten, schon als Hippokrates in der Medizin wirkte und lehrte, hat er die Galläpfel und die Granatäpfel benutzt, um irgend eine chemische Reaction auf die thierischen Körper hervorzubringen und auch schon damals wußte er, daß die wässrigen Auszüge derselben unter Umständen schwarze Farbe hervorriefen, obschon sie selbst farblos waren. Man hatte nämlich den Schlüssel zu dieser Erscheinung, die er wunderbar nannte, keineswegs, er wußte nicht, daß es eine Gallussäure gebe und daß diese Eisenauflösungen schwarz niederschlage, aber er wußte sehr gut, daß er durch Gallapfelextract Häute in Leder verwandeln könne, und daß so behandelte Häute unter gewissen Umständen schwarz wurden, während z. B. mit Kalk gegerbte Häute nicht schwarz wurden, er schrieb also mit Recht dem Vorhandensein des Gällapfelauszugs die schwarze Farbe zu. Erst zu Zeiten des Paracelsus und des Libavius, also im 16. und 17. Jahrhundert, wurde es soweit klar, daß man erkannte, es sei hier eine Säure vorhanden, welche ein Metallsalz mit dunkler Farbe fälle.

Die Galläpfel sind Auswüchse, welche auf den Blättern verschiedener Eichen gefunden werden, sie rühren von einer Wespe her, die man Gallwespe (cynips tinctoria) nennt. Dieselbe legt, nachdem sie in das Blatt einen Stich gemacht hat, ihre Eier hinein. Durch die Verletzung des Blattes und durch den wahrscheinlich vergiftenden Stich entsteht zuerst eine fleischige Anschwellung auf der verwundeten Stelle, welche der Larve des Insekts zum Schutze dient, der dahin gedrängte Saft vergrößert die Anschwellung immer mehr, bis sie sich kugelförmig ausbildet und die Größe einer Kirsche, auch wohl darüber, erreicht; unterdessen hat sich das Thier vollkommen entwickelt, es durchbohrt die Anschwellung und kriecht aus.

Man unterscheidet nun zwei verschiedene Sorten, solche, die aus dem Morgenlande zu uns kommen und solche, die in Europa gewonnen werden. Die ersteren stammen von der kleinen morgenländischen Eichenart, deren lateinischer Name Quercus infectoria ist und welche besonders in Innern von Natolien bei Aleppo, Smyrna, Magnesia und Abekir wächst. Diese Sorte ist schwarz, dunkelblau oder dunkelgrün, wird aber in der Regel schwarz genannt und sie stammt von denjenigen Eichen her, welche in der Mitte des Juli abgesammelt und schnell getrocknet werden, so daß dieselben äußerlich erhärten und das Thier sie nicht durchbohren kann. Sie werden geschätzt, weil sie reich an Gerbestoff sind, und sie werden erkannt dadurch,

bleibt. Man trocknet ihn in gewöhnlicher Temperatur und löst ihn in concentrirter Essigsäure auf, wobei sich eine dunkel blutrothe Farbe entwickelt. Zu dieser concentrirten Lösung setzt man so lange destillirtes Wasser, bis die Farbe gelbbraun wird. Es entsteht hier ein Bodensatz, den man von der klaren Lösung durch das Filtrum trennt.

Diese essigsaure Lösung schimmelt nicht, wie die wässrige und bietet den großen Vortheil dar, daß auch Flüssigkeiten damit geprüft werden können, die nicht aus einer geistigen Lösung bestehen, wozu man besonders die Galläpfeltinctur anwendet. Man kann demnach durch diese Substanz auch solche Körper prüfen, die nicht in Weingeist auflöslich sind.

Die Gerbsäure ist zuerst durch Pelouze dargestellt worden, er sagt darüber „es würde schwer sein dieselbe rein darzustellen, wenn man sie aus einem Galläpfel- oder einem Eichenrindenaufguß auf chemischem Wege niederschlagen wollte, indem dadurch jederzeit auch färbende Substanzen mitgehen und die Gerbsäure während des Niederschlages eine mehr oder minder große Veränderung erleiden würde, er bedient sich daher des Aethers in Verbindung mit dem Wasser zum Auszug" und wendet einen Apparat an, der in größerer Vollkommenheit als der von ihm gegebene durch Stohmann dargestellt worden ist.

Fig. 1260.

Der Cylinder a von Glas ist nach beiden Enden hin ausgezogen, so daß er zwei Hälse hat und an beiden Seiten offen ist. An der oberen Seite hat man die Oeffnung mit der Scheere ein wenig ausgebogen, so daß man mit Bequemlichkeit einen Kork hinein drücken kann, ohne zu befürchten, daß das Rohr gesprengt werden würde. Das untere etwas längere Ende steckt in einem durchbohrten Kork und ist darin möglichst luftdicht eingesenkt, dieser Kork paßt auf eine Flasche mit zwei Hälsen b. In dem zweiten Halse steckt ein Kork, wie ein solcher auch in dem Gefäße a befindlich, beide Korke sind durchbohrt und in beiden stecken die Enden eines Gummirohres, damit diese jedoch nicht durch den Kork zusammengedrückt werden, was jedenfalls geschehen würde, da nur vermöge eines guten Anschlusses Luftdichtigkeit hervorgebracht werden kann, so sind die Enden dieses Rohres mit Glasröhrchen versehen, die man nun ihrerseits in den Kork steckt.

indem sie in der That 69 Procent Gerbsäure enthalten, indessen die besten Galeppogallen doch nur 40 Procent liefern.

Die Eigenschaft des Gerbestoffes und der Gallussäure, mit Eisenoxydsalz eine schwarze Farbe zu erzeugen, die man Dinte nennt und ferner sich mit derselben auf Zeuge, auf Leder und so ferner niederzuschlagen, macht die Galläpfel zu einem wichtigen Material der Färberei, es ist immer Eisen in oxydirtem Zustande durch die Gerbsäure niederzuschlagen, aber es handelt sich wesentlich darum, ob das Eisen sich im Zustande des Oxyduls oder des Oxyds befand, ist das letztere der Fall, so wird die Farbe, sobald sie sich auf die Zeuge niedergelassen hat, schwarz, ist es dagegen so, daß das Eisen als Auflösung von Eisenvitriol, also im Zustande des Eisenoxyduls benutzt wird, so ist die Farbe eine sehr bleiche und erst unter Zutritt der Luft findet das allmälige Schwarzwerden statt, indem sich nämlich durch Zutritt der Luft das Oxydul des Eisens in dem Salz in Oxyd verwandelt, so ist es auch sehr häufig mit der Dinte, wenn ihr die Schwärze lediglich dadurch gegeben wird, daß man Eisenvitriol in seiner wässrigen Auflösung mit Gallussäure oder Gerbsäure versetzt. Diese Dinte hat das Unangenehme, daß sie sehr blaß aussieht, weiter aber ist es nichts, denn ein Schaden entsteht nicht, die Dinte wird nach und nach vollkommen schwarz, man pflegt sie als solche zu bezeichnen, die nachschwärzt.

Am gewöhnlichsten wendet man die Galläpfel in einem Auszug an als Galläpfelaufguß und Galläpfeltinctur. Beide Flüssigkeiten sind wichtig als Erkennungsmittel für Metalle in Auflösungen, indem sie dabei Niederschläge von verschiedenen Farben erzeugen.

Den Gallapfelaufguß bereitet man dadurch, daß man einen Theil gröblich gestoßener Galläpfel mit zwölf Theilen Wasser in kochendem Zustande übergießt, damit einen Tag lang stehen läßt, dann die Flüssigkeit abgießt, den Rückstand auspreßt und alles zusammen filtrirt.

Diese Flüssigkeit kann zwar auf Flaschen gefüllt und einige Tage bewahrt werden, doch nicht lange, denn sie ist dem Schimmeln und sonstigem Verderben sehr ausgesetzt.

Brauchbarer, weil sie haltbarer ist, muß man die Gallapfeltinctur nennen, sie wird dadurch erhalten, daß man einen Theil gestoßener Galläpfel mit sechs Theilen Weingeist übergießt, damit digerirt und die Tinctur, welche braun aussieht, durch das Filtrum scheidet. Man kann auch eine andere Flüssigkeit aus den Galläpfeln darstellen, indem man Essigsäure anwendet. Es wird eine wässrige Abkochung von Galläpfeln möglichst concentrirt gemacht, sie wird hierauf mit kohlensaurem Kali versetzt, jedoch nicht bis zur vollständigen Neutralisation. Es entsteht ein weißer Niederschlag, der mit kaltem Wasser gewaschen gelblich weiß zurück-

dünnflüssig wird, sobald man etwas Alkohol zusetzt. Auf diese Ansicht stützt sich ein ähnliches Verfahren, welches noch für viel vortheilhafter gehalten wird. Man wendet den nämlichen Apparat an, welcher vorhin beschrieben worden, man stopft ebenso die untere Oeffnung mit ein klein wenig Baumwolle, aber von außen auch gleichzeitig mittelst eines Korks zu. Hierauf gießt man Hofmannstropfen, d. h. eine Verbindung von Aether mit Weingeist, man kann soweit gehen, daß man beides zu gleichen Theilen anwendet. Die so vorbereitete cylindrische Flasche a wird zwar auf die Flasche b gesetzt, auch verbindet man das Gummirohr mit beiden Theilen des Apparates, allein man läßt die Filtration keineswegs eintreten, man läßt den unteren Kork an seiner Stelle und so verschlossen den Apparat 24 Stunden lang stehen. Hier wird die pulverisirte Gallapfelmasse stark aufgeweicht und wenn man nunmehr den Kork entfernt, so läuft eine äußerst concentrirte Flüssigkeit ab. Ihr folgt nunmehr die darüberstehenden Mischung von Aether und Weingeist und so wird noch ein großer Antheil der Gerb- und Gallussäure gewonnen.

Man entfernt nunmehr den Cylinder a von der Flasche und verschließt beides sehr sorgfältig, bringt aber auf den Rückstand im Cylinder noch einmal die Mischung von Weingeist und Aether und läßt sie damit wieder 24 Stunden lang, aber nicht auf der Flasche b, sondern auf einer andern ähnlich eingerichteten stehen, worauf man nach 24 Stunden dieselbe Operation mit diesem Rückstande durchmacht, wie vorhin mit den noch unangetasteten Galläpfeln, man erhält hier noch einen ziemlich guten Aufguß, den man bei der nächsten Arbeit als ersten Antheil auf die zu extrahirenden Galläpfel gießt.

Die erste Lösung wird in eine zinnerne Retorte gebracht, deren mit dem Rohr versehene Hälfte man aber abnehmen kann. Man setzt diese Retorte in ein Wasserbad und destillirt den größten Theil des Aethers ab, alsdann öffnet man die Retorte, gießt den zurückbleibenden Extract auf flache Schalen und trocknet denselben bei sehr gelinder Wärme vollständig aus. Die Gerbsäure bläht sich hierbei bedeutend auf und läßt sich nach dem Trocknen sehr leicht pulverisiren.

Dieselbe soll farblos sein, ist aber in der Regel etwas gelblich, auch wohl schmutzig gelblich gefärbt, sie ist geruchlos, desto herber aber und zusammenziehender ist ihr Geschmack. In Wasser aufgelöst röthet sie das Lakmuspapier und verjagt aus den kohlensauren Salzen die Kohlensäure unter starkem Aufbrausen; durch beides giebt sie sich als eine Säure kund. Sie hat die Eigenschaft, Leim in Leder zu verwandeln, hierauf beruht die Darstellung von künstlichem Leder sowohl, als die Verwandlung der thierischen Haut in Leder. In dieser Haut ist der Leim eine Hauptsache und

ſowie derſelbe gleich der Gerbſäure, in Waſſer vollkommen löslich iſt ſo bildet er doch mit der Gerbſäure ein ebenſo vollkommen unlösliches Product. Sie beſteht, wie alle organiſchen Subſtanzen, aus den bekannten Elementen und ſie hat nach Liebig in 100 Theilen 52,5 Kohlenſtoff, 4,2 Waſſerſtoff und 43,3 Sauerſtoff.

Wenn man die Gerbſäure in Waſſer auflöſt und in verſchloſſenen Flaſchen bewahrt, ſo verändert ſie ſich nicht, ſobald aber die Luft Zutritt hat, ſcheiden ſich bald farbloſe nadelförmige Kryſtalle aus, dieſe beſtehen aus reiner Gallusſäure. Wenn man dieſelbe für ſich gewinnen will, ſo läßt man die Auflöſung von Gerbſäure einige Zeit offen ſtehen, bringt ſie dann ſammt den Kryſtallen zum Sieden und bringt etwas thieriſche Kohle hinzu. Nunmehr filtrirt, ſchießt die Gallusſäure in feinen Kryſtallen an. Wenn man eine Löſung von Gerbſäure in Waſſer durch Queckſilber abſperrt und dann Sauerſtoff hinzubringt, ſo zerfällt ſie in Gallusſäure und in Kohlenſäure. Dieſe letztere nimmt gerade den Raum ein, welchen vorher der Sauerſtoff eingenommen hat und die Gallusſäure beſteht nunmehr aus 50,0 Kohlenſtoff, 4,0 Waſſerſtoff und 46,0 Sauerſtoff.

Wenn man die Gallusſäure in größeren Mengen fabrikmäßig darſtellen will, ſo wendet man am liebſten chineſiſche Galläpfel an, doch auch aus anderen erhält man dieſe Säure, nur nicht in ſo großer Maſſe, wie aus den chineſiſchen. Die Galläpfel werden zerkleinert mit Waſſer übergoſſen, ſo daß ein mäßig dünner Brei daraus entſteht und ſie werden dann mehrere Wochen lang ſich ſelbſt überlaſſen, wobei man nur darauf zu ſehen hat, daß ſie an einem warmen Orte ſtehen, die Temperatur nicht auffallend wechſelt und das verdunſtende Waſſer immer wieder von neuem erſetzt wird.

Die Galläpfel ſchwellen hierbei beträchtlich an, nehmen eine Menge Waſſer auf und werden damit ſo weich, daß ſie ſich zwiſchen den Fingern zerdrücken laſſen.

Am Anfang hat dieſer Brei einen ſtarken herben zuſammenziehenden Geſchmack, nach und nach verliert ſich dieſer, man bemerkt deutlich eine eintretende Veränderung des Geſchmacks, der herbe geht verloren und endlich waltet ganz und gar der ſüßlich ſäuerliche der Gallusſäure vor und nun entſteht auch eine ſchwache Gasentwickelung, die man fälſchlich für eine Gährung anſieht, indeſſen es nur die Verwandlung eines Theiles des Kohlenſtoffes in Kohlenſäure durch den Sauerſtoffgehalt der Luft iſt.

Es kommt nun darauf an, die Verwandlung ſoweit vorſchreiten zu laſſen, wie möglich, man unterwirft deshalb das Präparat einer Prüfung, man nimmt eine kleine Menge davon hinweg, vermiſcht ſie in einem Probirgläschen mit etwas mehr Waſſer, gießt nach der Klärung dieſes letztere ab und unterſucht es auf ſeinen Gerbſäuregehalt; iſt dieſer noch vorhanden, ſo

wird hinzugefügtes Leimwaſſer einen Nie
ein ſolcher nicht mehr ſtatt oder iſt er nur
man die Umwandlung für vollendet annehm
der ganzen Maſſe die Flüſſigkeit unter mög
ſtellt die Flüſſigkeit ſo kalt wie man irgend kann
Erniedrigung kryſtalliſirt die Gallusſäure aus
hierin iſt die hauptſächlichſte Menge enthalte
gepreßten Rückſtand. Die Gallusſäure näm
ſehr ſchwer löslich, es gehen daher nur
ſelben bei dem Auspreſſen in die Flüſſigkeit ein,
Pflanzenſtoffe, Farbeſtoffe und auch noch eine kleine
Gerbſäure.

Nun erſt wird zu der Gewinnung der Gallus
man rührt nämlich den trocknen Preßkuchen mit
hält ihn damit im Sieden und filtrirt ihn nach ein
Aus dieſer Löſung ſetzen ſich die Kryſtalle von Gallus
zwar noch ein wenig gelb gefärbt, können aber vollkomm
los erhalten werden, wenn man ſie nochmals in kochen
filtrirt und dann die Löſung erkalten läßt. Noch ſi
durch Zuſetzung von etwas Knochenkohle, welche den Fa
nimmt. Nach der Kochung damit wird die Löſung filtri
Kryſtalliſiren gebracht.

Die Kryſtalle ſind gleich denen des Salpeters nadel
weitem feiner und ſie glänzen durch ihre Zartheit wie weiß
rend ſie in der That farblos ſind. Der Geſchmack iſt ſä
ſind in dreifachem ſiedenden Waſſer löslich, aber man brau
ſo viel Waſſer als die Kryſtalle wiegen, wenn das Waſſer
liche Brunnentemperatur hat. Im Alkohol iſt die Säure lei
aber ſchwer auflöslich, Leimlöſung giebt damit keinen Niederſ

Aus dem Angegebenen geht hervor, daß die Gallusſäure
man lange Zeit geglaubt hat, in dem Gallapfel enthalten iſt, ſo
ſie ein Zerſetzungsproduct der Gerbſäure iſt und auf dieſe Weiſe
ſich's auch, daß man der Galläpfel überhaupt gar nicht mehr be
ſie darzuſtellen, indem die Gerbſäure nicht blos in den Galläpfeln
Knoppern, ſondern auch in den Rinden der Eichen und vieler anderen
in den Körnern der Mangofrucht, den Samen der Granate, in vem
mach, in den Wurzeln der Helleborus, in der Rinde des Apfelbaums
vorkommt. Aus allen dieſen Pflanzenſtoffen kann man Gerbſäure
und hieraus kann man die Gallusſäure darſtellen.

Die Gallusſäure erleidet mancherlei Zerſetzungen,

ſowie derſelbe gleich der Gerbſäure, in Waſſer vollkommen löslich iſt ſo bildet er doch mit der Gerbſäure ein ebenſo vollkommen unlösliches Product. Sie beſteht, wie alle organiſchen Subſtanzen, aus den bekannten Elementen und ſie hat nach Liebig in 100 Theilen 52,5 Kohlenſtoff, 4,2 Waſſerſtoff und 43,3 Sauerſtoff.

Wenn man die Gerbſäure in Waſſer auflöſt und in verſchloſſenen Flaſchen bewahrt, ſo verändert ſie ſich nicht, ſobald aber die Luft Zutritt hat, ſcheiden ſich bald farbloſe nadelförmige Kryſtalle aus, dieſe beſtehen aus reiner Gallusſäure. Wenn man dieſelbe für ſich gewinnen will, ſo läßt man die Auflöſung von Gerbſäure einige Zeit offen ſtehen, bringt ſie dann ſammt den Kryſtallen zum Sieden und bringt etwas thieriſche Kohle hinzu. Nunmehr filtrirt, ſchießt die Gallusſäure in feinen Kryſtallen an. Wenn man eine Löſung von Gerbſäure in Waſſer durch Queckſilber abſperrt und dann Sauerſtoff hinzubringt, ſo zerfällt ſie in Gallusſäure und in Kohlenſäure. Dieſe letztere nimmt gerade den Raum ein, welchen vorher der Sauerſtoff eingenommen hat und die Gallusſäure beſteht nunmehr aus 50,0 Kohlenſtoff, 4,0 Waſſerſtoff und 46,0 Sauerſtoff.

Wenn man die Gallusſäure in größeren Mengen fabrikmäßig darſtellen will, ſo wendet man am liebſten chineſiſche Galläpfel an, doch auch aus anderen erhält man dieſe Säure, nur nicht in ſo großer Maſſe, wie aus den chineſiſchen. Die Galläpfel werden zerkleinert mit Waſſer übergoſſen, ſo daß ein mäßig dünner Brei daraus entſteht und ſie werden dann mehrere Wochen lang ſich ſelbſt überlaſſen, wobei man nur darauf zu ſehen hat, daß ſie an einem warmen Orte ſtehen, die Temperatur nicht auffallend wechſelt und das verdunſtende Waſſer immer wieder von neuem erſetzt wird.

Die Galläpfel ſchwellen hierbei beträchtlich an, nehmen eine Menge Waſſer auf und werden damit ſo weich, daß ſie ſich zwiſchen den Fingern zerdrücken laſſen.

Am Anfang hat dieſer Brei einen ſtarken herben zuſammenziehenden Geſchmack, nach und nach verliert ſich dieſer, man bemerkt deutlich eine eintretende Veränderung des Geſchmacks, der herbe geht verloren und endlich waltet ganz und gar der ſüßlich ſäuerliche der Gallusſäure vor und nun entſteht auch eine ſchwache Gasentwickelung, die man fälſchlich für eine Gährung anſieht, indeſſen es nur die Verwandlung eines Theiles des Kohlenſtoffes in Kohlenſäure durch den Sauerſtoffgehalt der Luft iſt.

Es kommt nun darauf an, die Verwandlung ſoweit vorſchreiten zu laſſen, wie möglich, man unterwirft deshalb das Präparat einer Prüfung, man nimmt eine kleine Menge davon hinweg, vermiſcht ſie in einem Probirgläschen mit etwas mehr Waſſer, gießt nach der Klärung dieſes letztere ab und unterſucht es auf ſeinen Gerbſäuregehalt; iſt dieſer noch vorhanden, ſo-

wird hinzugefügtes Leimwaſſer einen Niederſchlag hervorbringen. Findet ein ſolcher nicht mehr ſtatt oder iſt er nur noch äußerſt ſchwach, ſo kann man die Umwandlung für vollendet annehmen, man preßt nunmehr aus der ganzen Maſſe die Flüſſigkeit unter möglichſt ſtarkem Druck aus und ſtellt die Flüſſigkeit ſo kalt wie man irgend kann. Durch dieſe Temperatur-Erniedrigung kryſtalliſirt die Gallusſäure aus der Flüſſigkeit. Aber nicht hierin iſt die hauptſächlichſte Menge enthalten, ſondern gerade in dem gepreßten Rückſtand. Die Gallusſäure nämlich iſt in kaltem Waſſer ſehr ſchwer löslich, es gehen daher nur ganz kleine Mengen derſelben bei dem Auspreſſen in die Flüſſigkeit ein, wohl aber viele andere Pflanzenſtoffe, Farbeſtoffe und auch noch eine kleine Menge der unzerſetzten Gerbſäure.

Nun erſt wird zu der Gewinnung der Gallusſäure ſelbſt geſchritten, man rührt nämlich den trocknen Preßkuchen mit kochendem Waſſer an, erhält ihn damit im Sieden und filtrirt ihn nach einiger Zeit noch kochend. Aus dieſer Löſung ſetzen ſich die Kryſtalle von Gallusſäure erſt an, ſie ſind zwar noch ein wenig gelb gefärbt, können aber vollkommen weiß, d. h. farblos erhalten werden, wenn man ſie nochmals in kochendem Waſſer auflöſt, filtrirt und dann die Löſung erkalten läßt. Noch ſicherer gelingt dies durch Zuſetzung von etwas Knochenkohle, welche den Farbeſtoff ganz aufnimmt. Nach der Kochung damit wird die Löſung filtrirt und dann zum Kryſtalliſiren gebracht.

Die Kryſtalle ſind gleich denen des Salpeters nadelförmig, aber bei weitem feiner und ſie glänzen durch ihre Zartheit wie weiße Seide, während ſie in der That farblos ſind. Der Geſchmack iſt ſäuerlich ſüß, ſie ſind in dreifachem ſiedenden Waſſer löslich, aber man braucht 100 Mal ſo viel Waſſer als die Kryſtalle wiegen, wenn das Waſſer die gewöhnliche Brunnentemperatur hat. Im Alkohol iſt die Säure leicht, in Aether aber ſchwer auflöslich, Leimlöſung giebt damit keinen Niederſchlag.

Aus dem Angegebenen geht hervor, daß die Gallusſäure nicht wie man lange Zeit geglaubt hat, in dem Gallapfel enthalten iſt, ſondern daß ſie ein Zerſetzungsproduct der Gerbſäure iſt und auf dieſe Weiſe erklärt ſich's auch, daß man der Galläpfel überhaupt gar nicht mehr bedarf, um ſie darzuſtellen, indem die Gerbſäure nicht blos in den Galläpfeln und Knoppern, ſondern auch in den Rinden der Eichen und vieler anderen Bäume, in den Körnern der Mangofrucht, den Samen der Granate, in dem Sumach, in den Wurzeln der Helleborus, in der Rinde des Apfelbaums u. ſ. w. vorkommt. Aus allen dieſen Pflanzenſtoffen kann man Gerbſäure erhalten und hieraus kann man die Gallusſäure darſtellen.

Die Gallusſäure erleidet mancherlei Zerſetzungen, unter denen die

Pyrogallusſäure die wichtigſte iſt. Ihr Name ſchon (πῦρ Feuer) deutet an, daß die Hitze oder das Feuer bei ihrer Entſtehung thätig ſein wird. Sie wurde durch Scheele entdeckt, indem er dieſelbe durch Sublimation der Galläpfel erhielt. Er hielt dieſelbe für einerlei mit der gewöhnlichen Gallusſäure, die Unterſuchungen aber von deutſchen und franzöſiſchen Gelehrten haben gezeigt, daß dieſes keineswegs der Fall iſt.

Die Kryſtalle der gewöhnlichen Gallusſäure werden bei 100° getrocknet und dann in eine tubulirte Retorte gebracht, um dieſelben im Sandbade zu erhitzen und zu ſublimiren. Damit hier nichts verdorben werde, ſenkt man in den Tubulus der Retorte ein Thermometer und beobachtet daran die Temperatur-Erhöhung, welche 200° erreichen muß, aber nicht 210° überſteigen darf. In dieſer Temperatur erhält man die Pyrogallusſäure als Sublimat in langen zarten Kryſtallen. Hat man die Temperatur nur um ein weniges zu weit getrieben, ſo bilden ſich empyrheumatiſche Oele, welche die neu gewonnene Säure verunreinigen und nur ſehr ſchwer von derſelben getrennt werden können.

Um dieſen Uebelſtänden auszuweichen, pflegt man noch eine andere Art der Darſtellungsweiſe zu verſuchen. Man wählt dabei vorzugsweiſe chineſiſche Galläpfel, welche man mit Waſſer anrührt, nachdem ſie geſtoßen ſind und durch einſtrömenden Dampf zum Sieden bringt.

Man erhält die Maſſe 6—8 Stunden lang im Kochen, filtrirt alsdann die Auflöſung, preßt den Rückſtand aus und behandelt ihn zum zweiten Male gerade ebenſo, wie vorhin angegeben, jedoch verwendet man dieſen zweiten Auszug nur zum Extrahiren einer neuen Portion Galläpfel und gießt denſelben niemals zu dem erſten Extract.

Hat man auf ſolche Weiſe ſich eine genügende Menge eines möglichſt concentrirten Auszugs verſchafft, ſo dampft man ihn ab und erhält den trocknen Rückſtand bei 100° Wärme, ſo lange, bis alles Waſſer verdunſtet iſt.

Dieſen Rückſtand pulveriſirt man und bringt ihn zur Sublimation. Dieſes geſchieht in einem ſehr einfachen und doch ganz eigenthümlichen Apparat.

Man breitet den getrockneten Rückſtand auf einer eiſernen Pfanne aus, ſo daß er ganz flach und etwa einen Zoll hoch darauf liegt. Die Pfanne überſpannt man mit einem Stück feiner Gaze, welche man von außen durch einen Bindfaden befeſtigt. Dieſe Pfanne ſo zugebunden ſetzt man auf ein Sandbad und erwärmt daſſelbe vorſichtig, man deckt ſie aber zu durch eine große und breite die Pfanne nach allen Seiten überragende Papierdüte.

Man ſetzt die Erwärmung fort und läßt ſie beinahe 200° erreichen,

geht jedoch niemals über diese Temperatur hinaus, weil das eben der gefährliche Punkt ist, jenseits dessen die Entwickelung der brenzlichen Oele stattfindet. Die Pyrogallussäure entwickelt sich durch die Hitze zu Dämpfen, welche durch die Gase dringen und sich an dem Papier der Düte, welches durch den Luftwechsel von außen immer kalt erhalten wird, niederschlagen. Da die Krystalle aber sehr fein sind und nur sehr locker an dem Papier sitzen, so würden sie bei der geringsten Bewegung abfallen und d hindert nun die Gase wieder daß sie zu der in der Pfanne befindlichen noch unsublimirten Säure zurückfallen.

So bereitet erhält man sie als weiße seidenglänzende Krystalle, welche ganz geruchlos sind, aber einen bittern Geschmack haben. Ist die Säure rein erhalten worden, so ist ein sicheres Kennzeichen dieser Reinheit, daß sie Lakmuspapier nicht röthet, wenn sie aber eine zu hohe Temperatur erhalten hat, so wird sie allerdings so verändert oder vielleicht von einer fremden Säure begleitet, daß sie Lakmuspapier roth färbt.

Wenn Gerbsäure oder Gallussäure mit den Eisensalzen einen Niederschlag giebt, so thut die Pyrogallussäure dieses keineswegs. Eisenoxydsalz liefert damit eine tief indigoblaue Lösung, Eisenoxydsalz eine gelbrothe Lösung, aber keinen Niederschlag. Sehr sonderbar ist, daß die Pyrogallussäure die den Säuren gemeine Eigenschaft, sich mit Alkalien zu verbinden, nicht zu haben scheint. Der Zusatz von einer geringen Quantität Ammoniak bringt sofort vorher roth gewesenes Lakmuspapier auf seine ursprüngliche blaue Färbung zurück, so daß hier die Eigenschaft der Säuren, sich mit Alkalien zu verbinden und dadurch zu neutralisiren, in den Hintergrund tritt. Auch scheidet sich beim Verdampfen einer solchen mit Ammoniak versetzten Säure die reine Säure frei von Alkali wieder aus, nur ein Theil derselben wird zersetzt.

Die reine Säure ist ziemlich haltbar, wenn sie jedoch mit sehr kräftigen Alkalien vermischt wird, so entsteht nicht eine Abstumpfung der Eigenschaften, welche Säuren und Alkalien von einander gesondert haben, sondern es wird durch die Säure augenblicklich Alkali absorbirt, die Lösung färbt sich zuerst lebhaft roth, dann geht sie immer dunkler werdend in braun und zuletzt in schwarz über. Diese Zersetzung folgt so rasch und so kräftig, daß Liebig versuchen konnte, diese Pyrogallussäure zur Bestimmung der Sauerstoffmenge der Luft anzuwenden.

Ihre Zusammensetzung ist nicht von allen Chemikern übereinstimmend angegeben. Das Mittel aus diesen Bestimmungen ist Kohlenstoff 57,6, Wasserstoff 4,8, Sauerstoff 37,6. Wenn wir hiermit die Bestimmung der Gallussäure und der Gerbsäure vergleichen, so finden wir allerdings b

deutende Unterschiede und nur den Wasserstoff als eine beinahe überall gleich bleibende Größe.

Die Galläpfel sind in der Färberei zur Schwarzfärbung sehr häufig angewendet und es tritt hierbei eine ganz eigenthümliche Erscheinung auf, welche wohl der Mühe werth ist, besprochen zu werden.

Der Chemiker ist gewohnt, bei seinen Operationen sich stets des reinsten Wassers, des destillirten Wassers zu bedienen und man pflegt auch in der Färberei, die doch nichts ist als ein Zweig der angewandten Chemie, immer reines Wasser als Hauptbedingung für das Gelingen der Farbengebung zu betrachten. Daß die Berliner Färberei so weit berühmt ist, kommt daher, weil das Spreewasser, bevor es durch die Stadt geflossen ist, sich so vollkommen rein zeigt, daß man dasselbe beinahe als destillirt ansehen kann, nicht blos für den technischen Gebrauch, sondern sogar für das chemische Laboratorium. Unmittelbar nachdem die Spree die Stadt verlassen hat, ist sie zwar sehr unrein, nach und nach aber setzt sich alles ungehörige so vollständig ab, daß sie dort, wo sie mit der Havel in Verbindung tritt, wieder vollkommen gereinigt erscheint.

Mit diesem Wasser arbeiten die Schönfärber und bekannt und berühmt ist die Pracht der Farben, welche sie der Wolle und der Seide zu geben wissen. In dieser Stadt gefärbte Garne von beiden Sorten gehen als berühmte Handelsartikel über den ganzen Erdkreis.

Nur mit dem Schwarz durch Galläpfel ist es nicht so. Um ein schönes reines Schwarz zu erhalten, dürfen sie nicht Spreewasser, sondern müssen sie Brunnenwasser nehmen.

Diese Erscheinung ist sonderbar genug und deshalb ist es nicht unangenehm, daß sie auf die leichteste Weise von einem jeden hervorgebracht werden kann.

Man füllt zwei gleich große gläserne Cylinder halb mit destillirtem Wasser an, bringt zu jedem derselben eine gleiche Quantität Galläpfelextract und eine gleiche Menge Eisenvitriol.

Es wird hierbei kaum eine Veränderung wahrgenommen werden, wenn man aber in dem einen der beiden Cylinder so viel gewöhnliches hartes Quellwasser gießt, daß er bis zum Rande gefüllt wird, so sieht man beinahe augenblicklich die ganze Flüssigkeit schwarz werden, wobei sich ein röthlicher Schimmer, der den warmen Ton bedingt, nicht verkennen läßt.

Läßt man beide Cylinder in Ruhe stehen, so nimmt man sehr bald wahr, daß sich auch der mit destillirtem Wasser halb angefüllte schwärzt und in ein dunkles Violett übergeht, wie es nicht anders sein kann, da die Bedingungen, das Eisen schwarz niederzuschlagen, vorhanden sind, aber der andere Cylinder, zu welchem man Brunnenwasser gethan, ist während

dieser Zeit so sehr nachgedunkelt, daß er vollkommen undurchsichtig ist, obschon er bei gleicher Menge von Eisen- und Gallapfelaufguß die doppelte Menge Wasser hat.

Auf diese Wahrnehmung gestützt, pflegt man selbstverständlich zur Schwarzfärberei gewöhnliches Brunnenwasser zu nehmen und nicht nach reinem Wasser zu suchen oder gar dasselbe zu destilliren, weil es verlorne Zeit und verlornes Geld wäre.

Fernere Pflanzenfarben.

Gelbbeeren sind die Früchte von verschiedenen Arten des Wegdorn (Rhamnus), z. B. die gemeinen Kreuzbeeren, welche vom Rhamnus catharticus stammen und Avignonbeeren, welche vom Rhamnus infectorius und Rhamnus saxatilis stammen. Im Handel kommen sie noch unter verschiedenen Namen vor; sie heißen spanische, türkische und persische Beeren. Man wendet jedoch jetzt die von Avignon am meisten an, als die vorzüglichen und an Farbestoff reichsten, ihnen folgen die Gelbbeeren aus der Levante, dann die ungarischen. Die persischen sind bei weitem größer als die europäischen, auch geben sie vorzugsweise dauerhafte Farben, wiewohl die Dauerhaftigkeit derselben im Ganzen durchaus nicht zu rühmen ist.

In den Gelbbeeren findet man einen eigenthümlichen Körper, das Rhamnin, man gewinnt denselben, indem man die Beeren durch Aether extrahirt und diesen Auszug durch Destillation zur Wiedergewinnung des Aethers bis auf ein Drittel seines Volumens bringt, dann wird etwas Wasser, in welchem Blauoxydhydrat gelöst worden ist, hinzugefügt und eine Zeitlang damit geschüttelt; hierauf filtrirt bringt man zu der abfließenden Masse noch etwas Bleioxydhydrat und wiederholt dieses und das Filtriren so lange, bis aller Farbestoff entfernt ist. Dieser Niederschlag wird zuerst mit Wasser gewaschen, damit alle fremden Substanzen abgeschieden werden und dann getrocknet.

Der Rhamnin ist in Wasser, Alkohol und Aether löslich und nimmt an der Luft rasch eine dunkle Farbe an. Andere Oxydationsmittel, wie Salpetersäure und dergl., bewirken diese Veränderung augenblicklich.

Die Beeren sind erbsengroß, nach völliger Reife schwarz, vorher schwarzroth. Sie haben einen bittersüßen Geschmack und enthalten in der Regel einen schwarzrothen Saft, welcher beim Zerdrücken zwischen

den Fingern herausgepreßt werden kann. Sie haben in der Regel vier Körner, welche oval und so groß als Anis sind. Dieselben haben eine braune Farbe und ihre Form ist ganz oval, doch an der Seite, wo diese vier Körner an einander stoßen, abgeplattet, an der andern Seite dagegen stark gewölbt, so daß die vier Körner innerhalb der Beeren eine Kugel zu bilden scheinen.

Die Kreuzdornbeeren werden häufig mit denen des Faulbaums (Rhamnus frangula), der Schlehe (Prunus spinosus) und des Ligustrum verfälscht, aber die Verfälschung ist bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu entdecken. Die Beeren des Faulbaums haben zwar auch einen schwarzrothen Saft, aber derselbe bleibt beim Eintrocknen so gefärbt, indessen der Saft der ächten Kreuzdornbeere grün wird. Die Beeren des Faulbaums haben ferner nur zwei Samenkörner, welche in Saft schwimmen, nicht braun oder schwärzlich, sondern beinahe weiß, dabei linsengroß und flachrund sind. Die Beeren der Schlehen sind durch ihren scharfen zusammenziehenden Geschmack zu erkennen, die Beeren der Liguſtrum sind trocken und saftlos.

Gelbholz. Wenn es das ächte aus Westindien stammende ist, so gehört dasselbe dem Färbermaulbeerbaum an (Morus tinctoria). Dieses ist sehr hart und außerordentlich elastisch, es kommt zu uns in Blöcken von Fußdicke und zwei bis drei Fuß Länge und kann in diesem Zustande nicht verfälscht und nicht mit einander verwechselt werden. Nicht so ist es mit dem geraspelten Gelbholz, wo die Zerkleinerung jeder Verfälschung Thor und Thür öffnet.

Diese Verfälschungen werden zwar in der Regel auch mit gelb färbenden Hölzern gemacht, aber diese Zusätze geben nicht aus und bringen schlechte Farben hervor.

Das zweite mit obigem zwar nicht zu verwechselnde, wohl aber zur Verfälschung gebrauchte Holz, heißt ungarisches Gelbholz oder falsches Brasilienholz und kommt von den sogenannten Gerbersummach (Rhus coriaria) her, ein drittes noch schlechteres stammt von Rhus cotinus. Die beiden letzteren sind leicht, nicht hart und blaß von Farbe. Das ächte braune wächst auf den westindischen Inseln und in Brasilien wild, erreicht eine bedeutende Höhe und ist ein wichtiges Handelsproduct. Das Holz hat eine schöne gelbe Farbe und ist mit rothen Adern durchzogen. Es hat einen harzigen mit Weingeist auflöslichen und einen anderen in Wasser auflöslichen Farbestoff, welcher in seiner Eigenschaft dem Wau ziemlich nahe kommt, aber nicht so lebhaft von Farbe und mehr in das röthlich gelbe gehend ist.

Die Farbe der Abſudes ist citronengelb, bei größerer Concentration goldgelb und bei noch größerer Dichtigkeit gelbroth. Nach dem Auskochen

bleiben in dem Holz noch bedeutend viel Farbetheile zurück, welche mit Weingeist oder mit Alkalien ausgezogen werden können.

Der Extract des Gelbholzes enthält offenbar viel Gerbestoff, denn er giebt mit Eisensalzen schwarze Niederschläge, auch fällt er die Leimauflösung. Mit Säure verbunden zeigt dieser Auszug eine Trübung und blasse Färbung, mit Pottasche eine dunkle fast rubinrothe Färbung; Alaunzusatz bringt einen gelben Niederschlag hervor, Weinstein gleichfalls mit einem noch helleren Gelb. Das Gelbholz giebt auf ungebeizter Wolle ein sehr dauerhaftes, aber etwas bräunliches Gelb. Bei Anwendung von Beizen werden die Farben viel schöner und sie zeichnen sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen Luft und Licht sehr vortheilhaft vor dem Wau aus, obwohl die Farben nicht so kräftig gelb sind. Man bedarf bei gleichem Ton weniger von diesem Holz als vom Wau und vier Pfund geraspeltes Gelbholz färben so reichlich wie ein Pfund Quercitronenrinde, indessen zu demselben Resultat sechs Pfund Wau erforderlich sind. Das Gelbholz hat übrigens vor jenen beiden anderen Farbematerialien noch den großen Vorzug, daß es durch Säuren nicht so sehr geschwächt wird, man wendet deshalb das Gelbholz sehr häufig mit schwefelsaurem Indigo an, um Grün zu erzielen, auch erhält man mit Eisenbeizen schöne Schattirung von Olivenfarben und von bräunlichen Farben. Man kann dieses Gelbholz mit anderen Hölzern verbunden zur Gewinnung von Reh- und Gemsfarben und mit Blauholz sogar zu Schwarz anwenden, welches auf Baumwolle, Seide und Wolle, d. h. also für Pflanzenstoffe so gut wie für thierische sehr anwendbar ist.

Granatwurzelrinde kommt von einem Baum her, der in Ostindien, Nordafrika, Kleinasien und im südlichen Europa wächst, von dem Granatbaum (Punica granatum). Es ist derjenige, dessen gefüllte Varietät in unseren Treibhäusern vorkommt, aber in Spanien, Portugal und dem südlichen Italien im Freien ausdauert. Der einfach blühende Baum ist der tragfähige. Der gefüllte ist eine Varietät, welche gerade deshalb, weil die Blumen so schön gefüllt sind, keine Früchte tragen kann, indem die Staubfäden und der weibliche Befruchtungsweg verwachsen sind.

Nicht die Rinde dieses Baumes, sondern die Rinde seiner Wurzel wird zum Färben gebraucht, sie sieht äußerlich gelblich grau aus, inwendig hellgelb und hat der Länge nach weiße Linien, sie ist sehr dünn, ist von ganz glattem Bruch, hat keinen Geruch, schmeckt dagegen ziemlich stark bitter und etwas zusammenziehend. Wenn man ein Stückchen davon in den Mund nimmt und kaut, so färbt sich der Speichel braungelb und zwischen den Zähnen bleibt eine teigartige Masse von eben solcher Farbe zurück. Wenn man die Rinde zerkleinert und in Wasser aufweichen läßt, so färbt sich

dieses dunkelröthlich gelb und erhält einen Geruch nach reifen Pflaumen, was besonders der Fall, wenn die Rinde alt ist. Diese wird auch weniger geschätzt als frische Rinde, welche dem Wasser eine goldgelbe Farbe und einen Geruch nach feinem chinesischen Thee giebt.

Die Substanz enthält Gerbsäure, sie giebt mit Leim einen reichlichen Niederschlag, der gleichfalls eine braune Farbe annimmt, Eisenvitriol färbt das gelbe Wasser violettschwarz, thut man etwas Salpetersäure hinzu, so geht die Farbe in Rosa über, die Alkalien geben purpurroth, essigsaures Blei entfärbt die Flüssigkeit und es entsteht ein hellgelber Niederschlag. Alaun verursacht gleichfalls einen Niederschlag, aber von gelblich grüner Farbe.

Diese Rinde wird häufig versälscht, indem man die Rinde der Zweige des Granatbaums darunter thut, auch die Rinde vom Buchsbaum, vom Berberiz, vom schwarzen Maulbeerbaum wird dazu gethan. Wenn diese Rinden alle im Ganzen sind, kann man sie ziemlich leicht unterscheiden, es ist aber ganz unmöglich, sobald die Rinde geraspelt oder gemahlen verkauft wird.

Die Rinde der Zweige des Granatbaums hat auf ihrer äußeren Oberfläche eine Menge feiner Pilze und Flechten, die auf der Wurzelrinde nicht vorkommen, auch zeigt die Zweigrinde eine weißliche Holzstructur und einen weichen markigen Theil, welcher der Wurzelrinde fehlt. Die Rinde des Buchsbaums ist auswendig weiß (die ächte Rinde der Wurzel des Granatbaums gelblich grau), gekaut verbreitet sie im Munde einen sehr bittern Geschmack und ein Aufguß von dieser Rinde zeigt die oben angeführten chemischen Eigenschaften keineswegs.

Die Berberizrinde hat die meiste Aehnlichkeit mit der ächten Granatwurzelrinde, sie ist auswendig grau, inwendig dunkelgelb und sehr dünn, aber schon bei der nächsten Untersuchung beim Zerbrechen zeigt sich der Unterschied, der Bruch ist nicht glatt, sondern fasrig; der Geschmack ist nicht zusammenziehend, sondern bitter, beim Kauen wird der Speichel nicht braungelb, sondern nur hellgelb gefärbt. Leim und Eisenvitriol verursachen in dem Decoct dieser Rinde keinen Niederschlag, Kali und Natron verändern die Farbe desselben nicht.

Die Rinde des schwarzen Maulbeerbaums ist äußerlich gelb, etwas röthlich, schmutzig von Farbe, hat tiefe Längsfurchen, ist ziemlich fest und auf den Bruch sehr fasrig; der Geruch derselben ist widrig, der Geschmack
as süßlich, dann fade, beim Kauen wird der Speichel nicht gefärbt,
sser aufgeweicht, findet sich ein röthlicher Extract, welcher blaues
uspapier ähnlich einer Säure röthet, Gallerte und Eisenvitriol bilden damit keine Niederschläge.

Da man jetzt sehr viele verschiedene Mittel hat, um gelb zu färben, ist die Granatwurzelrinde, so wie das Gelbholz, ziemlich verdrängt worden.

Gummigutt. Auf der malabarischen Küste von Indien und auf Ceylon, ferner auf Cambodscha, in dem hinterindischen Reiche Anam und auch auf Amboina wächst ein Baum Garcinia morella, ferner G. ceylonica, amboinensis und combogioides. Verschiedene Species derselben Art, nach den Ländern, in denen sie vorkommen, benannt. Wenn man Einschnitte in die Zweige macht oder wenn man frische, kräftig wachsende Blätter davon abbricht, so quillt ein gelber Saft tropfenweise hervor, welcher an der Luft erhärtet und äußerlich dunkel braungelb wird, mit Wasser verdünnt aber eine sehr schöne Farbe giebt, die auf Zeuge oder auf Papier gebracht nur äußerst wenig nachdunkelt, der Stoff ist drastisch giftig, wird daher jetzt in den Apotheken nur mit einer Art von Vorsicht verkauft. Im Handel erscheint er in unregelmäßigen, in cylindrischen Stangen, welche äußerlich braungelb sind, beim Durchbrechen muschelig und glatt wie Glas aussehend, eine schöne gelbe Farbe habend, aber gleichfalls in kurzer Zeit durch die Luft dunkel werdend. Die Substanz läßt sich leicht in Pulver zerreiben, sie löst sich in Wasser auf und färbt dasselbe prächtig goldgelb, aber vollständig undurchsichtig, selbst in ziemlich dünnen Schichten, anders ist es mit der Auflösung in Weingeist, diese ist roth und ganz durchsichtig, die ätherische Lösung ist gleichfalls durchsichtig, aber goldgelb, durch Kali wird eine intensiv rothe Farbe hervorgebracht. In der Wärme verbreitet Gummigutt einen besonderen Geruch, schmilzt aber nicht, sondern zersetzt sich, die Bestandtheile werden sehr verschieden angegeben, jedenfalls ist Gummigutt ein Gummiharz und besteht aus 80 bis 90 Theilen wirklichen Harzes und aus 20 oder 10 Theilen Gummi. Die Verbindung ist jedoch so eigenthümlich, daß sie von Wasser ganz aufgenommen wird, aufgelöst wollen wir nicht sagen, es scheint eine Art Emulsion zu sein, die sich bildet, aber sie ist so weit einer Auflösung nahe stehend, als die harzigen Bestandtheile sich aus der wässerigen Lösung so wenig absondern, wie die gummiartigen aus der geistigen Lösung, fette und flüchtige Oele nehmen gleichfalls den Farbestoff auf und werden dadurch schön gelb gefärbt. Schwache Säuren haben keine Wirkung auf die Farbe, Chlor dagegen eine sehr entschiedene. Alkalische Flüssigkeiten lösen dasselbe vollständig auf und bilden damit eine seifenartige Verbindung.

Gummigutt wird sowohl als Malerfarbe mit Wasser und mit Oel angewendet, als es auch zur Färbung von Firnissen dient, man kann damit alle Schattirungen vom blassesten Strohgelb bis zum prächtigsten Hochgoldgelb darstellen. Ein feines Gelb erhält man, wenn man Gummigutt in Weingeist auflöst und durch Wasserzusatz das röthliche Harz ausscheidet,

die Flüssigkeit durchseiht und den Rückstand auf dem Filtrum an der Sonne trocknet. Ein ähnliches Verfahren liefert ein schönes Gelb für die Oelmalerei, man löst Gummigutt in Weingeist auf, schlägt durch vieles Wasser das aufgelöste nieder und reibt den Niederschlag mit Oel ab. Unverantwortlich ist seine Verwendung zum Gelbfärben von Backwerken, was besonders auf dem Lande vorkommen soll, wo man den sonst angewendeten Safran zu theuer findet. Gummigutt ist Gift, die gelindeste Wirkung eines so gefärbten Kuchens ist eine lästige Vermehrung des Stuhlganges, mitunter ein sehr schmerzhafter Durchfall, aber unbehutsam angewendet und zu viel davon gegeben, kann dieses Gift geradezu tödtlich werden.

Weil Gummigutt eine ziemlich werthvolle Substanz ist, so unterliegt sie mancherlei Verfälschungen. Man bringt kleine Steine, Pflanzenfasern, Blätter u. dgl. hinein, um das Gewicht zu vermehren, dieses wird leicht gefunden, wenn man die Stücke zerbricht und ziemlich sorgfältig durchsucht, aber man fabrizirt auch künstliches Gummigutt aus Harz und Curcumapulver, welches man dem ächten Gummigutt zusetzt, auch mischt man dasselbe mit eingedickter Curcumalösung, was man dadurch erkennt, daß es bei einem Zusatz von Alkalien braunroth wird. Gießt man auf solches verdächtiges Gummi heißes Wasser, filtrirt man die Auflösung nach einiger Zeit und bringt man Jodtinktur dazu, so verräth diese das Stärkemehl sogleich, denn die Lösung wird durch das Jod blau. Man kann auch das Gummigutt in Alkohol auflösen und zusehen, ob ein ungelöster Bodensatz übrig bleibt; dieser ist die in Weingeist unlösliche Stärke. War Curcuma in diesem Gummigutt, so darf man nur etwas Bleizucker zusetzen, um sofort einen braunen Niederschlag zu erhalten.

Die Franzosen behaupten, aus Amboina komme eine sehr schlechte Sorte, welche so weich sei, daß sie schon in der warmen Hand schmelze, aber gerade dieses Gummigutt von Amboina gilt für das allerbeste und ausgiebigste, es soll auch noch ein ähnliches Präparat aus dem Safte von Xanthochymus pictorius kommen. Dieses ist den deutschen Droguerien gänzlich unbekannt.

Indigo. Indigfärberei.

Indigo. Eine blaue Farbe, welche aus einer Pflanze bereitet wird. Der Gebrauch derselben ist so überaus alt, daß selbst Plinius ihren Ursprung nicht mehr genau kennt, sie ist lange vor ihm nach Europa gebracht

und zur Färberei und Malerei angewendet worden. Indigo gehörte damals zu den kostbarsten Farben und besonders wurde derjenige geschätzt, welcher weich, nicht rauh war und einem eingekochten Safte glich. Plinius giebt an, man könne den ächten vom verfälschten unterscheiden, wenn man ihn verkohle, indem der ächte der Flamme eine prächtige Purpurfarbe gebe und einen Geruch nach Meerwasser verbreite. Aus anderen Beschreibungen übrigens geht hervor, daß die Alten unter Indigo (wir müssen aber altdann schreiben Indicum, welches nichts weiter als das Land bezeichnen soll, woher dieses Indicum stammt) eine Farbesubstanz verstanden, welche vielleicht mit der unsrigen gar keine Verwandtschaft hatte. Sie reden von zwei Arten, deren eine sich wie der Schaum des Meeres, wie eine Art Schlamm am Schilf oder Rohr festsetze, deren andere aber als ein purpurfarbiger Schaum in der Färberei von dem Farbekessel abgenommen werde. Plinius sagt ausdrücklich, daß er auf diese Weise in der Purpurfärberei gesammelt werde. Hiervon ist nun in der That nichts wahr, so weit es unsern Indigo betrifft, denn dieser ist ein Farbestoff, welcher ursprünglich weder blau noch purpurfarben in einer Pflanze enthalten ist, die man Indigofera nennt, die sich aber in verschiedene Species spaltet, Indigofera tinctoria, argentea, disperma ꝛc., auch Nerium tinctorium vorzüglich in Ostindien und Isatis tinctoria in unseren Gegenden (die Waidpflanze) geben ähnliche Farbestoffe, wenn auch nicht so reichlich.

Der Indigo wurde in der neueren Zeit zuerst von den Italienern angewendet. In der Mitte des 16. Jahrhunderts brachten die Holländer große Mengen davon nach Europa, in England und Frankreich wurde die Anwendung des Indigo aber verboten, denn es war eine *satanische* Farbe und eines gläubigen Christen keineswegs würdig, sich damit abzugeben.

Die wichtigste der Indigo liefernden Pflanzen ist die bereits oben genannte Indigofera mit ihren Unterabtheilungen, der Farbestoff ist in dem Safte der Blätter und der Stengel enthalten, dieser Farbestoff aber ist völlig farblos, so lange er innerhalb der unverletzten Pflanze befindlich, erst wenn derselbe austritt und mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommt, entsteht durch die Oxydation des Saftes die blaue Farbe.

Die Indigopflanze ist ein Gegenstand des Anbaues für Indien, man pflügt einen leichten, mäßig nahrhaften Boden vom Oktober an mehrere Male bis zum März oder April, d. h. bis zu der Jahreszeit, wo der höchste Sonnenstand Regen bringt. Zu dieser Zeit reichen 12 Pfund Samen hin, um einen ganzen Morgen damit zu bestellen, während man sich der trockenen Jahreszeit nähernd beträchtlich mehr braucht, da eine unglaubliche Menge dieses Samens durch die zu früh eintretende Hitze verdorrt.

Das Indigofeld wird verſchiedene Male abgemäht, der erſte Schnitt fällt gewöhnlich in den Juni und dann kann er von zwei zu zwei Monaten wiederholt werden. In guten Jahren erhält man vier Ernten, von denen jedoch immer die erſte die werthvollſte iſt.

In Bengalen gewinnt man nun aus den abgeſchnittenen Pflanzen den Indigo in folgender Weiſe:

Man ſtellt zwei große ſteinerne Cyſternen an einem wenig abhängigen Boden ſo über einander auf, daß der Boden der oberen auf dem Rande der unteren ſteht. Die Cyſternen ſind 4 Fuß tief, zwiſchen 20 bis 30 Fuß lang und breit. In die oberen werden die friſchen Pflanzen gebracht, ſo daß ſie bis nahe an den Rand derſelben ſteigen, durch eingeklemmte Bambusſtäbe werden ſie ſo gehalten, daß ſie nicht über den Bottich emporſteigen können, wenn die Gährung eintritt. Nachdem eine ſolche Befeſtigung geſchehen, wird die Cyſterne ganz mit Waſſer angefüllt. Schon nach kurzer Zeit fängt die Maſſe an, Gasblaſen aufzuwerfen, die Flüſſigkeit geräth in Bewegung, weißer Schaum ſteigt an die Oberfläche, wenn er jedoch mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung kommt, wird er grau, dann graugrün, hierauf bläulich, geht dann in ein ſehr dunkles Purpurroth über, welches dem Violett der Stiefmütterchen nahe ſteht, endlich aber geht die Farbe in ſchönes Blau über, welches einen Kupferſchimmer hat.

Gewöhnlich wird dieſes ſchon nach 10 Stunden der Fall ſein, doch hängt es von der Wärme, von der Vollkommenheit der Pflanze und von der Art des Bodens, auf welchem ſie gebaut iſt, ab und die Zeit bis zur Vollendung der Gährung kann ſich bis 14 und 15 Stunden ausdehnen.

Dieſen Punkt zu treffen iſt von größter Wichtigkeit, denn der Ertrag der ganzen Ernte hängt hiervon ab, läßt man die Gährung zu weit fortſchreiten, ſo erhält man nur eine ſehr geringe Quantität und eine ſchlechte Qualität des Indigo, man hält es daher mit Recht für vortheilhaft, die Gährung lieber etwas früher zu unterbrechen und mit einer geringeren Menge des werthvollen Stoffes zufrieden zu ſein, als die Pflanze hinſichtlich ihrer Menge an Farbeſtoff zu erſchöpfen, dafür aber einen ſchlechten Stoff zu erhalten.

Die untere von dieſen beiden ſteinernen Cyſternen nimmt die Flüſſigkeit aus der Gährungsküpe auf, hier wird dieſelbe von mehreren Arbeitern in ſteter Bewegung gehalten, man hat Schaufelräder, welche raſch umgedreht werden und die Flüſſigkeit immer von neuem mit der Luft in Berührung bringen, man hat einfache Handſchaufeln oder Ruthen, die zu gleichem Zwecke dienen, und man hört in dieſer Bewegung nicht auf, bevor ſich Flocken abſcheiden, welche ſich niederzuſchlagen beginnen, erſt dann kann man auch beurtheilen, ob die Gährung richtig eingeleitet geweſen und

was man zur Gewinnung des Indigo nunmehr noch für Schritte zu thun hat.

Während der Bearbeitung der in die untere Küpe abgelaufenen Flüssigkeit wird die obere von dem darin enthaltenen ausgelaugten Kraute befreit, dasselbe ist zwar als Farbe nicht ferner werthvoll, doch wird es getrocknet, denn es liefert ein in dem holzarmen Indien noch immer sehr schätzbares Brennmaterial.

Sobald die obere Küpe entleert ist, wird sie von Neuem mit frischem Indigokraut gefüllt und dieses wird mit Wasser beschüttet.

Unten ist die Bearbeitung unterdessen so weit gediehen, daß man beurtheilen kann, ob auf der ersten Station Fehler begangen worden sind.

Wenn dieses der Fall war, so steigt viel Schaum an die Oberfläche, welchen man niederzuschlagen sucht, indem man etwas Oel darauf gießt. Eine bekannte Thatsache, welche jeder Bierschenker kennt, schon das Fett, welches unabweisbar an einem tüchtigen Schnurrbart haftet, bringt das Bier in dem Glase, aus welchem er getrunken, sofort um allen Schaum und ein Finger auf den Rand des Glases gelegt, in welches man Bier schenkt, verhindert das Uebersteigen desselben.

Wenn sich in der Schlagküpe große runde Körner bilden, so fährt man mit Schlagen fort so lange, bis sie sich vertheilt, und wenn sie so fein werden, daß sie nur Sandkorngröße haben, so läßt man die Flüssigkeit ruhig stehen und gestattet, daß dieselben sich als Niederschlag absondern.

Wenn die Flüssigkeit auf den Pflanzen zu lange in Gährung gewesen ist, so zeigt sich dieses dadurch, daß die Oberfläche des geschlagenen Wassers eine Decke erhält, die ganz fettig aussieht. In diesem Falle muß man das Schlagen vermindern und sobald die Flocken sich zu runden Körnchen vereinigt haben, hört man mit Schlagen ganz auf und gestattet das Absetzen und das Klären der Flüssigkeit.

Hat in dem oberen Bottich das Kraut mit dem darauf stehenden Wasser keinen zu großen, sondern den richtigen Grad von Gährung erhalten, so bildet sich beim Schlagen zwar ein sehr starker Schaum, allein derselbe verschwindet ziemlich bald und vertheilt sich von selbst in der Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit erscheint hellgrün, nach dem Abscheiden des Indigo aber braungelb und vollkommen klar.

Um die Abscheidung zu befördern, fügt man nicht selten Kalkwasser zu der den Indigo enthaltenden Flüssigkeit. Dies ist aber verwerflich, denn die Abscheidung geht ohne solche Beihülfe ganz von selbst vor sich und es wird die Schönheit des Produkts dadurch nur verringert.

Wenn nach ungefähr 3 Stunden sich der Indigo gänzlich abgelagert hat, läßt man die darüber stehende Flüssigkeit langsam ablaufen und kehrt

den Niederschlag in eine Ecke der Cysterne, wo er aufgehäuft liegen bleibt und das Wasser von ihm ablaufen kann.

Der möglichst entwässerte Niederschlag wird nun in eine zweite Cysterne geleitet und aus dieser durch eine Pumpe in einen Kessel gehoben. Damit keine Unreinigkeiten mitkommen können, so ist das Pumpenrohr an seinem unteren Ende durch einen groben Sack verschlossen, der wie ein Sieb wirkend alle Körper zurückhält, welche größer sind wie seine Maschen.

Der rohe Indigo wird hier langsam bis zum Sieden erhitzt, wobei sich ein starker Schaum bildet, der jedoch bald wieder verschwindet und nur eine ölige Flüssigkeit oder vielmehr nur eine ölartig aussehende Haut auf der Flüssigkeit zurückläßt. Dieses Kochen soll verursachen, daß der Indigo bedeutend an schöner Farbe sowohl als auch an äußerem Umfange gewinnt.

Nach der Angabe anderer Fabrikanten soll man das Kochen ganz vermeiden, man erwärmt den halb entwässerten Bodensatz längere Zeit und bringt ihn dann in ein Behältniß, das einen doppelten Boden hat, davon der obere aus einem mit Wollenzeug überspannten Rahmen besteht.

Auf diesem Zeuge schlägt sich der Indigo nieder, wiewohl eine große Menge desselben mit der Flüssigkeit durch das Seihetuch geht. Um dieses so verloren gehende Produkt zu gewinnen, bringt man die trübe Flüssigkeit durch Pumpen immer wieder nach der oberen Abtheilung des Behälters zurück, wodurch man nach und nach erlangt, daß sich das im Wasser mitgegangene Farbenprodukt oben auf dem Seihetuche absetzt.

Ist dieses gelungen und kommt das Wasser klar und ohne Farbe zum Vorschein, so hört man mit der ferneren Arbeit auf, bedeckt auch den oberen Rand der Cysterne von einem Ende bis zum anderen mit einem wollenen Tuch, um das Eindringen von Staub zu verhindern, und läßt das Präparat einen Tag lang stehen. Nach dieser Zeit pflegt dasselbe eine genügende Consistenz erlangt zu haben, um durch Pressen ziemlich getrocknet werden zu können. Man zerschneidet nun die mehrere Zoll dicke Schicht Indigo in Stücke, wie man gewohnt ist sie in den Handel zu bringen, und trocknet dann diese Stücke im Schatten vollständig aus.

Es bildet sich während des Trocknens immer ein weißer Anflug auf den Stücken, welcher durch Bürsten entfernt wird. Manchmal bringt man auch die trockenen Stücke in ein Faß, worin sie sich freiwillig erwärmen und schwitzen, auch hier zeigt sich der Anflug, den man nachher durch Bürsten entfernt.

Es existirt noch eine zweite Methode der Gewinnung des Indigo, welche sich hauptsächlich dadurch von der hier vorgetragenen unterscheidet, daß man die Pflanze nicht frisch anwendet, sondern dieselbe nach der Ernte gleich dem Flachs auf der Erde ausbreitet, sie vollkommen trocknet, was

bei der tropischen Sonnenhitze bald genug geschieht, und sie alsdann auf einer Dreschtenne klopft, dreschen kann man nicht sagen, denn das Dreschen der Indier ist etwas ganz anderes als das unsrige, sie lassen Thiere, Pferde, Rinder auf dem Getreide umherlaufen und es austreten, dieses würde für die Vorbereitung des Indigo keineswegs genügen, derselbe wird mit breiten Schlägeln so lange geklopft, bis die Blätter sich von den Stengeln vollständig gesondert haben. Die Blätter werden nunmehr verwahrt, unter einem gelinden Druck so lange, bis ihre Farbe in grün, in blaugrün übergeht, dann erst bringt man dieselben mit warmem Wasser übergossen in die Gährungsküpe und rührt sie so lange um, bis sie überall vollkommen durchnäßt in dem Wasser untersinken. Hierauf werden sie ferner so behandelt, wie es bereits oben angegeben worden ist, man läßt sie 10 bis 12 Stunden ruhig stehen, bis sich die Gährung einstellt, dann aber wird das Wasser in die Schlagküpe gebracht und ferner behandelt, wie oben angegeben.

Es leuchtet der Vortheil dieser Methode ein, man könnte sie zum Unterschiede von der vorigen die rationelle nennen. Man kann die Vorräthe von Indigopflanzen längere Zeit aufbewahren, man braucht weniger Leute und kann dieselben während der ganzen Zeit der Indigogewinnung beschäftigen, man braucht bei weitem weniger ausgedehnte Gefäße, Cysternen und man kann die Leute, welche einmal mit der Arbeit vertraut sind, fortwährend beschäftigen, ohne nöthig zu haben, sie zu entlassen, sobald die Arbeit aufhört, und sich nach einem Monat neue zu suchen, wenn die Arbeit wieder beginnt, endlich hat man die Stengel als ein sehr brauchbares Brennmaterial für sich gewonnen und dieselben sind nicht des größten Theils ihres Alkaligehaltes beraubt, wie dieses durch die Auslaugung geschieht, sie haben als Brennstoff einen größeren Werth.

Ueber die Entstehung des Indigo innerhalb der Pflanze ist viel und meist Entgegengesetztes gesagt worden. Von einer Seite wird behauptet, der Sauerstoff der Luft habe mit der Gährung der Indigopflanze gar nichts zu thun und es werde nicht Kohlensäure, sondern ein brennbares Gas erzeugt oder ausgeschieden, der andere dagegen behauptet, der Sauerstoff der Luft sei eine wesentliche Bedingung bei dieser Gährung und es werde kein brennbares Gas erzeugt.

Es ist nun wohl sehr zweifelhaft, welche von den beiden Parteien Recht hat, aber eins dürfen wir nicht aus den Augen lassen, das ist der Umstand, daß die Indigoblätter oder die ganze Pflanze in der Gährungsküpe ganz von Wasser bedeckt sind und durch mechanische Gewalt darunter zurückgehalten werden, von dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft kann daher gar keine Rede sein, deswegen aber kann doch der Sauerstoff des

Wassers die nämlichen Veränderungen hervorbringen, wie der Sauerstoff der Luft, und alsdann würde es auch wohl möglich sein, daß sich brennbares Gas entwickelt, nämlich dasjenige Wasserstoffgas, welches dadurch frei wird, daß dem Wasser ein Theil seines Sauerstoffes entzogen wird.

Diejenige Stufe der Gährung, welche wir gewöhnlich als die erste zu bezeichnen pflegen, tritt allerdings bei der Indigopflanze keineswegs ein, diese erste Stufe ist nämlich die Weingährung und damit dieselbe stattfinde, ist Zucker eine unerläßliche Bedingung, dieser aber ist in der Indigopflanze keineswegs nachweisbar vorhanden, auch die zweite Stufe der Gährung, die sogenannte saure, fordert Zucker oder das Gährungsprodukt desselben, den Alkohol. Dieses hindert aber nicht, daß mit Uebergehung der ersten und zweiten Gährungsstufe sogleich die dritte eintritt, nämlich die faulige, und es hat allen Anschein, als ob dieses bei dem Indigo der Fall wäre, denn der Geruch, welcher sich von der Küpe, die in Gährung steht, entwickelt, ist so übler Art, daß er an die Fäulniß der Flachsstengel in den sogenannten Rösten mit stehendem Wasser erinnert, welche zum Zweck haben, die Pflanzenextraktivstoffe auszuziehen, das Zellgewebe der Pflanze zu zerstören und nur ihm den Faserstoff übrig zu lassen.

So viel ist unzweifelhaft, daß wenn wir unter Indigo einen tief dunkelblauen Farbestoff verstehen, derselbe in der Pflanze nicht vorhanden ist, daß aber durch das Einweichen in Wasser dieser Pflanzenfarbestoff gebildet wird, höchst wahrscheinlich dadurch, daß die in der Pflanze vorhandenen Substanzen, die Elemente Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, sich in anderen Verhältnissen vereinigen.

Andere Chemiker vermuthen, der Indigo existire in der Pflanze in Verbindung mit einer anderen Substanz, welche durch die Gährung unter Entwickelung von Kohlensäure zerstört werde. Allerdings ist es thatsächlich, daß die Blätter der Indigopflanze mit heißem Wasser behandelt einen Niederschlag liefern, der grün ist und der weder in Farbe noch in sonstigen Eigenschaften Aehnlichkeit mit dem Indigo hat, durch Verbindung mit dem Sauerstoff aber nach und nach in blauen Indigo übergeht.

Leider aber ist, obschon die eine und die andere Vermuthung durch Experimente bestätigt werden kann, doch noch gar nichts Positives bekannt, ebenso ist es mit der Auflöslichkeit des Farbestoffes. Man weiß zwar, daß eine Flüssigkeit, die aus drei Theilen Alkohol und einem Theil Schwefelsäure besteht, den Indigo auflöst und zwar farblos als weißen Indigo und daß er aus dieser Lösung wieder durch die Luft als blauer Indigo gefällt wird, allein man weiß auch, daß die ganze Lösung äußerst leicht zersetzt werden kann und man hat noch keine Idee über das gegenseitige Verhalten der Flüssigkeit zu dem Farbestoff, des Wassers zu derselben, der

Luft zu allen beiden und daher kommt es, daß keine Art der Färberei so wenig durch die Theorie gestützt wird als die Indigofärberei, was natürlich dem Fabrikanten viel Geld kostet und viel Sorge verursacht und was zur Folge hat, daß noch immer sogenannte Arkanisten in der Welt umherwandern, welche den Färbern und anderen mit der technischen Chemie halb Vertrauten, ihre Geheimnisse anbieten, wie sie aus Holz Zucker machen, wie sie aus Kartoffeln Bier bereiten, wie sie aus schlechtem Indigo eine gute Farbe erzielen können ꝛc.

Weiß man von der Thätigkeit der Gährung in der ersten Cysterne für die Indigobereitung wenig oder gar nichts Bestimmtes zu sagen, so ist doch wenigstens etwas Genaueres bekannt über die Wirkung des Schlagens in der zweiten Cysterne.

In der Flüssigkeit, welche aus der Gährungscysterne abgelaufen ist, befindet sich eine große Menge freier Kohlensäure, welche nur durch Adhäsion mit dem Wasser verbunden ist, das Schlagen hat nun den Zweck, diese Verbindung zu lockern und die Kohlensäure zu entfernen. Man glaubt nächstdem, daß die vielfältige Berührung der geschlagenen Flüssigkeit mit der atmosphärischen Luft dem Sauerstoff gestatte, zu der Pflanzensubstanz zu treten, endlich glaubt man, daß so wie sich die Butter in der Milch vertheilt findet und durch das Schlagen im Butterfasse zu Klumpen vereinigt werden könne, ebenso auch der im Wasser vertheilte Indigo sich zu Körnchen und zu Klumpen zusammenballe und dadurch in den Stand gesetzt werde, sich zu Boden zu senken.

Durch Experimente ist allerdings bewiesen, daß der Indigo während des Niederfalls Sauerstoff aufnimmt, aber ebenso ist bewiesen, daß derselbe in Wasser völlig unlöslich ist. Wenn er sich nun in der Pflanze befindet, so muß eine Substanz zugegen sein, welche ihn in der Lösung schwebend erhält, welche ihn aufgelöst erhält. Die einzigen Substanzen, vermöge deren dieses möglich wäre (und auch nur so lange Indigo sich in dem Zustande befindet, den wir weißen Indigo nennen), sind die Alkalien, diese aber können es unmöglich sein, weil sich bei der Operation der Niederschlagung des Indigo eine große Masse Kohlensäure entwickelt, was nur dadurch denkbar wäre, daß sich eine Substanz in der Flüssigkeit befände oder erzeugte, welche zu den Alkalien eine noch größere Verwandtschaft hätte als die Kohlensäure und eine solche ist durchaus nicht nachweisbar, und so bleibt denn von allen aufgestellten Behauptungen nichts übrig als die Gewißheit, daß sie ungegründet sind, es ist wahrscheinlich, daß die Entwickelung der Kohlensäure durch Zersetzung einer Substanz hervorgerufen wird, welche durch eine verschiedene Gruppirung ihrer Elemente sich selbst während der vorgenommenen und unerklärten Prozesse in Indigo verwandelt.

Der verkäufliche Indigo.

Im Handel findet man diese wichtige Farbesubstanz gewöhnlich in der Form unregelmäßig kubischer Stücke von ein Paar Zoll Länge nach den verschiedenen Dimensionen. Die Farbe ist dunkelblau oder höchst tief violett, wenn man den Indigo mit einem glatten Körper streicht, wenn man z. B. mit der Rückseite des Daumennagels über die Bruchfläche hinwegstreicht, so zeigt der Indigo, je besser er ist, eine desto lebhaftere Kupferfarbe, welche so vollständigen Metallglanz hat, daß der Unkundige, dem diese Eigenschaft nicht bekannt ist, glauben müßte, er habe eine blaue Färbung von der Oberfläche des Stückes entfernt und es käme nur dessen eigentliche Beschaffenheit als Kupferbronze zum Vorschein.

Beim Zerreiben liefert der Indigo stets ein ganz dunkelblaues Pulver und die bessere oder schlechtere Sorte unterscheidet sich hierbei lediglich durch die Schönheit der Farbe, das spezifische Gewicht des Indigo ist verschieden. Es giebt solchen, der leichter, und es giebt andern, der schwerer ist als Wasser, man hält diesen letzteren nicht für so gut und glaubt, er sei verfälscht. Ursprünglich ist der Indigo ein Satzmehl, gleich dem Stärkemehl, ist also schwerer als Wasser, wahrscheinlich wird er durch das Kochen in solcher Art verändert, daß er seine spezifische Schwere nicht mehr behält, man schätzt die leichtesten Sorten, welche zugleich den größten Kupferglanz haben, am höchsten.

Die Hauptstapelorte des Indigo's sind Bengalen, die Koromandelküste vorzugsweise Madras, die Insel Java, die im chinesischen Archipel gelegene Insel Manilla, die Inseln Bourbon und Isle de France, ferner in Afrika die Mündung des Senegal und Aegypten, dann in Amerika Caracas, Brasilien, Mexiko, die Antillen, Südcarolina und Louisiana. Von dem bengalischen, auch schlechthin ostindischen Indigo unterscheidet man folgende Sorten: feinblau — blau, violett, blau und purpur — feinpurpur — purpur und violett — fein violett — mittel und ordinär violett — fein roth violett — gut und mittel roth violett — mittel und ordinär roth violett — fein violett und kupfer (heißt auch fein violett und gefeuert) — gut violett und gekupfert (feuer) — ordinär Kupfer.

Die ersten fünf Sorten sind die hauptsächlichsten und gehaltreichsten, die es überhaupt giebt, sie werden den amerikanischen bei weitem vorgezogen, von denen die beste Prima flores erst mit der sechsten der oben genannten Sorten (fein violett) gleich geschätzt wird.

Der Madras-Indigo ist viel gehaltloser als der bengalische Indigo,

auch der Koromandel-Indigo ist eine der geringsten ostindischen Gattungen, Java liefert sehr schöne gehaltreiche Waare, Manilla-Indigo dagegen wird nur dem mittelguten von Madras gleich geachtet, Bourbon-Indigo steht nahe dem von Guatimala (Mexiko), der von Isle de France ist der feineren Sorte von Louisiana gleich, derjenige, welcher aus Centralamerika (Mexiko, Guatimala) kommt, wird wegen seiner Leichtigkeit und seines Reichthums an Farbestoff den Mittelsorten aus Bengalen gleich geschätzt, die feinste, jedoch jetzt sehr selten vorkommende Sorte heißt Tizatti, darauf folgt Flores, dann als Mittelsorte Sobre Salientes, zu den schlechteren Sorten gehört Cortez oder auch Cortez Color.

Der Caracas-Indigo ist nahezu dem von Guatimala vergleichbar, der brasilianische aber ist nur gleich dem schlechtesten der Guatimala-Indigosorte, ebenso ist es mit dem Louisiana-Indigo, der ägyptische ist ähnlich dem besten amerikanischen.

Die Haupteigenschaften des Indigo können wir in Folgendem zusammenfassen:

Die Farbe schwankt je nach der Sorte, welche man hat, zwischen dem prachtvollsten tiefen Dunkelblau mit einem entschiedenen Purpurschimmer, dem Violett und dem grünlichen Blau, bemerkt man Schimmel daran, welcher sich übrigens nur in kleinen Flecken zeigt, so rühren sie daher, daß der Indigo nicht völlig trocken war, als er verpackt wurde. Er ist geruch- und geschmacklos, er wird von Wasser, kaltem Alkohol, Aether, verdünnten Säuren, concentrirter Alkalilauge, ätherischen und fetten Oelen nicht aufgelöst, in der Hitze aber lösen Alkohol und Oele den Indigo in einiger Menge auf, lassen jedoch den aufgelösten beim Erkalten niederfallen.

Das einzige wahre Auflösungsmittel ist concentrirte Schwefelsäure, verdünnte so gut als concentrirte Salpetersäure löst den Indigo nicht auf, wohl aber zersetzt sie ihn und zerstört seine Farbe, andere Säuren wirken nicht zerstörend auf ihn ein.

In der Hitze zersetzt sich der Indigo und verbreitet einen ekelhaften Geruch, es sublimirt dabei Indigoblau.

Was der Sauerstoff zur Existenz der blauen Farbe des Indigo beitrage, geht daraus hervor, daß desoxydirende Substanzen ihn entfärben. Wenn man z. B. zu einer Auflösung von Eisenvitriol (welche Eisen im Oxydulzustande enthält und begierig den Sauerstoff aufnimmt, um sich damit in Oxyd zu verwandeln) Indigo bringt, so nimmt das Eisen den Sauerstoff des Indigo auf und derselbe verliert seine Farbe, geht in diesen farblosen Zustand über, in welchem man ihn weißen Indigo nennt. So ist er auch in Alkalilauge auflöslich, wenn nun aber zu einer solchen Auflösung die Luft genügenden Zutritt hat, so nimmt der weiße Indigo auch

wieder den Sauerstoff aus der Luft auf und wird damit von neuem blau. (Hierauf beruht das Färben aus der Blauküpe.)

Der eigentliche Farbestoff im Indigo beträgt nur selten mehr als die Hälfte seines Gewichts, oft aber viel weniger, das übrige sind theils fremde Einmengungen, aus der Pflanze selbst aufgenommen oder es sind in betrüglicher Absicht hinzugethane Verfälschungen, daher darf man den Indigo niemals auf guten Glauben an die Redlichkeit der Handlung kaufen. Wenn gegen diese selbst auch nichts einzuwenden ist, so kommt doch der Indigo schon aus Indien verfälscht zu uns.

Das erste ist, daß man die Kiste öffnet und sie umstürzt, um die einzelnen Stücke beliebig untersuchen zu können, vorzugsweise deshalb, um zu erforschen, ob zu dem guten, welcher oben aufliegt, nicht eine schlechte Sorte gefügt worden ist, welche den mittleren Raum der Kiste einnimmt. Dieses geschieht gewöhnlich durch die Zwischenhändler, welche die Kisten behutsam öffnen, die Verfälschung vornehmen und dann alles so genau schließen, daß man nichts mehr davon wahrnimmt.

Man giebt der schlechten Sorte das Ansehn einer besseren, indem man sie mit feinem Indigostaub bepudert, welcher sich festsetzt da dieses Bestreuen an feuchten Indigostücken vorgenommen wird.

So sehen alle die Stücke äußerlich ganz gleich aus, wenn man sie nun aber quer durchbricht, so nimmt man die Schelmerei sofort wahr an der Farbe, die auf dem Bruch nicht so ist, wie sie bei den besten beigepackten Stücken erscheint.

Eine gewöhnliche und am wenigsten schädliche Verfälschung besteht lediglich in der Vermehrung des Gewichts durch Feuchtigkeit. Diese entdeckt man dadurch, daß man den Indigo bei einer Temperatur von 100 Grad austrocknet, natürlich, nachdem man ihn vorher auf das sorgfältigste gewogen hat. Durch dieses Trocknen darf der Indigo höchstens vier Procent seines Gewichts verlieren; wog das Stück also 25 Gran, bevor es getrocknet wurde und wiegt es nach dem Trocknen 24 Gran, so zeigt dieses genau den höchsten Grad von Feuchtigkeit an, den guter Indigo überhaupt haben darf, verliert eine solche Quantität das dreifache oder vierfache, so ist man durch den Zwischenhändler um 12 bis 16 Procent betrogen worden.

Die Verfälschung in Indien selbst geschieht durch schleimige und harzige Stoffe, namentlich durch einen Aufguß der Früchte von Embryopteris glutinosa, wozu man dann Kalkwasser setzt. Es kann die Beimengung 16 bis 20 Procent betragen. Die Farbe des Indigo zeigt sich in diesem Falle weniger lebhaft und schön, der Indigo weicht leichter in

Wasser, welches die schleimigen Theile auszieht. Wenn man so verfälschten Indigo verbrennt, so giebt sich die Verfälschung durch den Harzgeruch kund.

In Europa wird der Indigo zerdrückt und gepulvert, mit Erde, mit Schiefermehl, mit Kreide, mit Asche, auch wohl mit Stärke versetzt. Einen großen Theil dieser Verfälschungen entdeckt man schon durch das Gewicht. Die Verfälschung mit Mineralien liegt vor, sobald es beträchtlich schwerer ist als Wasser, ein anderer Theil läßt sich durch das Verbrennen entdecken, guter Indigo giebt nicht mehr als 7 bis 9 Procent Asche. Alles, was über dieses Maß hinausgeht, verräth einen unerlaubten Zusatz der entweder aus Mineralien besteht, wie Schiefer und dergl., welche durch die die Verbrennung nicht entführt werden oder aus Holzasche, welche gleichfalls nach nach dem Verbrennen zurückbleibt.

Eine Verbindung oder Verfälschung durch Stärke verräth sich schon durch die matte Farbe, wenn man aber solchen Indigo pulvert und mit einem geringen Quantum von heißem Wasser anrührt, so bildet sich ein Kleister. Ist Indigo mit Bleiasche versetzt, so kann man durch Einäschern der Probe dieses leicht entdecken, indem dadurch das oxydirt gewesene Blei reducirt wird, und sich als Metallkügelchen zeigt.

Auch Thon oder Kalk durch Campecheholz blau gefärbt, wird zur Verfälschung benutzt. Dies verräth sich durch eine matte schmutzige Farbe und dadurch, daß der Strich mit dem Nagel keinen Kupferglanz hervorbringt. Solch' verfälschter Indigo wird durch Schwefelsäure braun oder rosa und die in der Auflösung befindliche schwefelsaure Thonerde läßt sich niederschlagen, wenn man eine Auflösung von Ammoniak zusetzt.

Man verfälscht auch den Indigo durch Stärke, welche durch einen Zusatz von Jod blau gefärbt worden ist. Solche Verfälschungen entdeckt man durch eine Kalilauge, mit der man den pulverisirten Indigo eine Zeitlang zusammengerührt und dann filtrirt hat. In der Flüssigkeit befindet sich dann Jodkali.

Man verfälscht auch noch durch Berliner Blau das indische Präparat und dieses ist nicht so leicht durch den bloßen Augenschein zu entdecken; allein eine Beimischung von Chlor entfärbt den Indigo, indessen das Berliner Blau seine Farbe behält, wenn demnach Indigo durch Chlor nicht entfärbt wird, so ist er mit Berliner Blau verfälscht. Aehnlich ist es mit der Behandlung durch Schwefelsäure; diese löst in concentrirtem Zustande den Indigo auf, keineswegs aber das Berliner Blau, welches nur weiß, d. h. entfärbt wird. Wenn demnach die Behandlung mit Schwefelsäure keine vollständige Auflösung hervorbringt, so zeigt dieses zunächst eine Verfälschung des Indigo an, wenn aber nachher bei der Auswaschung des Nieder-

schlages derselbe wieder blau wird, so zeigt dieses auch die Art der Verfälschung, nämlich durch Berliner Blau an.

Die Bestimmungen des Werthes der verschiedenen Indigosorten ist eines der schwierigsten Probleme der Chemie. In der Regel läßt man sich durch den äußeren Anschein leiten, was natürlich nur einen äußerst oberflächlichen Anhalt giebt, Farbe und Glanz, Feinkörnigkeit, Gleichmäßigkeit auf den Bruch und vieles andere kann, wiewohl durchschnittlich angewendet, doch niemals einen festen Anhaltspunkt für den Werth des Stoffes geben, daher man auch bei irgend einer genaueren Prüfung immer die Chemie mit zu Hülfe nimmt, doch wollen wir noch hinzufügen, was man an gewöhnlichen äußeren Erkennungsmitteln zu haben glaubt. Der Indigo soll eine feinkörnige möglichst gleichförmige Oberfläche darbieten, im Innern der Masse dürfen keine Streifen oder Stellen von verschiedener, abweichender Farbe vorkommen. Die Stücke müssen möglichst gleichförmig sein und nicht mit einem weißen Anflug bedeckt erscheinen. Derjenige Indigo, der krümelig ist, sich sandig anfühlt, gleich zerbricht, zeigt durch alle diese einzelnen Umstände entweder eine Verfälschung oder einen geringen Werth an. Das Pulver muß durchaus rein blau erscheinen und der Glanz auf den Bruch durch den Druck des Nagels hervorgebracht, das sogenannte Kupfer oder Feuer darf bei gutem Indigo durchaus nicht fehlen. Aber genauere Ermittelungen über den Werth kann man, wie bemerkt, nur durch die Chemie erhalten, wiewohl auch hier die größte Behutsamkeit nöthig ist, weil in dem Indigo stets verschiedene andere Substanzen enthalten sind, welche auf die Prüfungsmittel einwirken und doch für den Färber nicht von geringstem Werthe sind.

Eine der praktischsten Methoden ist durch den Chemiker Reinsch gegeben worden, sie beruht wie die Beurtheilung der Färberröthe auf dem Vorhandensein verschiedener Sorten des vollkommen ächten Indigo, deren Farbe mit der anderer verkäuflicher Sorten, die man nicht kennt, verglichen wird. Zu diesem Behufe löst Reinsch die verschiedenen Indigoarten in ganz bestimmter Menge mittelst rauchender Schwefelsäure auf, verdünnt dieselbe mit einer gleichfalls genau bestimmten und stets gleich großen Menge reinen Wassers und bewahrt diese in Gläsern von gleicher Durchsichtigkeit und gleicher Größe auf.

Soll nun eine neue verkäufliche Sorte untersucht werden, so wird eine genau ebenso große Menge, wie sie zu der Probe angewendet worden ist, mit der Schwefelsäure verbunden und aufgelöst, durch Wasser verdünnt und nach vollendeter ruhiger Abscheidung aller etwaiger Unreinigkeiten in gleich große Flaschen gebracht, wie die ursprünglichen ächten Indigoproben. Man vergleicht nun die Farbe der ganzen Masse mit den vorhandenen

Proben oder Mustern, dann aber schreitet man noch zu einer etwas genaueren Ermittelung. Man füllt zwei verschiedene Champagnergläser von gleichem Material und von gleicher Form mit einer der älteren Musterlösungen und mit der neuen an. Man wird hierbei wahrnehmen, daß ganz unten in dem Glase, da wo dasselbe den geringsten Inhalt hat, die Farbe der Lösung roth ist und daß sie immer mehr in violett übergeht, wie die Masse in dem Glase sich vermehrt, bis sie weiter oben vollkommen dunkelblau, aber zugleich in solchem Grade tief ist, daß das Glas mit der Auflösung nicht mehr durchsichtig erscheint.

Die Beurtheilung des Werthes der Farbe ruht nun auf den Vergleich nicht nur zwischen den Farben selbst welche sich zeigen, sondern auch auf der Entfernung von dem Boden des Glases. Je früher die Tiefe der Farbe bis zur völligen Undurchsichtigkeit eintritt, desto besser ist der Indigo. Nehmen wir an, die beiden Champagnergläser, gleich weit mit der Flüssigkeit angefüllt, seien vier Zoll hoch und bei der einen Lösung fange die Undurchsichtigkeit an bei drei Zoll Höhe von unten, bei der andern schon bei zwei Zoll Höhe, so wird man dieser letzteren, als der bei weitem ausgiebigeren, den Vorzug zugestehen müssen. Bei einer gewissen Uebung, die bei einem Manne von Fach, bei einem Färber, immer vorausgesetzt werden muß, kann man eine ziemlich große Genauigkeit in der Beurtheilung erreichen. Auf die Ausgiebigkeit von Farbestoff kommt es dem Färber vor allen Dingen an und diese wird auf die gedachte Weise mit einer hinreichenden Genauigkeit ermittelt. Allerdings ist dabei die Art der etwaigen Verfälschung noch immer nicht nur in Frage, sondern es ist auch nicht das Geringste dazu gethan, um dieselbe überhaupt festzustellen, allein daran liegt dem Färber auch nichts, er will nur wissen, ob der ihm angebotene Indigo mit Vortheil angewendet werden könne oder nicht, ob er ausgiebig sei oder nicht und dieses wird auf die gedachte Weise wirklich erzielt.

Ein ganz ähnliches Verfahren, nur mehr wissenschaftlich und weniger praktisch, wird von Labillardière eingeschlagen. Er nennt die Methode die colorimetrische, sein Instrument, das Colorimeter, besteht aus zwei Glasröhren, die von einem Stücke genommen sind, Weite von einem halben Zoll und Länge von 13 bis 14 Zoll haben und an einem Ende zugeschmolzen sind. Die sehr sonderbaren Bedingungen, welche er an die Verfertigung dieses Instruments knüpft, daß nämlich das Glas in beiden Röhren auf dieselbe Weise zusammengesetzt sei, aus der nämlichen Fabrik herrühre, gleiche Wandstärke und gleiche Durchmesser habe, finden ihre vollständige Erledigung in der Angabe, welche der Verfasser voranschickt, nämlich darin, daß die beiden Röhren Stücke einer und derselben längeren Röhre sind, was der Gelehrte Labillardière übersehen hat und was dem

praktischen Menschen als die natürlichste Auflösung des Räthsels ganz von selbst einleuchtet.

Die obere Hälfte einer jeden Röhre (die offene Hälfte) wird in hundert gleiche Theile getheilt, die untere Hälfte bleibt ohne Theilung.

Beide Röhren werden neben einander in ein Kästchen gestellt, welches inwendig schwarz angestrichen ist, um den Einfluß des Lichts von außen zu hindern, zu beseitigen, den Röhren gegenüber aber werden auf beiden Seiten des Kästchens in die Wandung desselben Einschnitte gemacht, welche die Breite der Röhren haben und gestatten, daß wenn man auf einer Seite des Kästchens stehend durch die Einschnitte auf die Röhren sieht, von der anderen Seite her Licht einfalle und gestatte, daß man die Farbe der in diese Röhre zu bringenden Flüssigkeiten mit einander vergleiche.

Wenn nun Indigo geprüft werden soll, so verfährt man damit in folgender Art:

Von dem zu prüfenden Indigo werden genau ein Gramm (d. h. 17½ Gran Apothekergewicht) abgewogen, die Quantität wird in 12 Grammen rauchender Schwefelsäure aufgelöst, was dadurch geschieht, daß man beide Substanzen in einem kleinen Kolben vereinigt und unter gelinder Erwärmung sich selbst überläßt.

Die Flüssigkeit bringt man nach dem Erkalten in eine Flasche, welche genau zwei Litres faßt. Hier wird Wasser hinzugegossen, bis die Flasche voll geworden ist.

Ganz auf dieselbe Weise verfährt man mit vollkommen gleichen Quantitäten des reinsten Indigos oder wenigstens desjenigen, mit welchem man die neuen zu kaufenden Sorten verglichen wissen will. Ist man mit beiden Auflösungen soweit gediehen, daß dieselben sich vollkommen geklärt haben, so nimmt man mit einem Heber so viel von einer jeden hinweg, daß dadurch die beiden Glasröhren des Colorimeters genau bis zur Hälfte angefüllt werden, d. h. genau bis zu demjenigen Punkte, auf welchem die Theilung der oberen Hälfte der Röhre beginnt.

Nunmehr vergleicht man die Farben der beiden in den Röhren enthaltenen Flüssigkeiten im Sonnenlicht, welches allerdings ganz leicht ist, da das Auge eine Schärfe für Farbennuancen hat, welche weit über alles hinausgeht, was wir davon muthmaßen und ahnen (die römische Mosaik hat 11,000 verschiedene Farbenstifte, das will sagen zum allermindesten 500 Schattirungen für jede einzelne Farbe, und der Mosaikarbeiter weiß diese Schattirung durch gar kein Mittel als durch das Auge von einander zu unterscheiden).

Der nächste und einfachste Vergleich wird sofort den Unterschied der beiden Proben darthun und es handelt sich nun darum, zu bestimmen, um

wie viel besser oder schlechter die eine Sorte ist. Dieses geschieht dadurch, daß man zu der dunkleren behutsam so viel Wasser fügt, bis die Farbe in beiden Gläsern den Augen vollständig übereinstimmend erscheint.

Man sieht nunmehr, wie hoch die Flüssigkeit in dem abgetheilten Glase steht. Dies ist in hundert Theile angegeben; wenn also die Flüssigkeit bis zu der Zahl 25 reicht, so kann man behaupten, der auf diese Weise verdünnte Indigo enthalte um 25 Procent mehr Farbestoff als der andere zu untersuchende. Das umgekehrte Verhältniß wird in der Regel nicht eintreten, es müßte denn derjenige Indigo, welcher als Muster einer besten Sorte angewendet worden ist, keineswegs eine beste Sorte gewesen sein.

Man sieht, daß beide Prüfungsmethoden ziemlich auf dasselbe herauskommen, daß aber die von Reinsch angegebene die einfachere ist, wenn sie schon keine Angabe nach Procenten gestattet.

Eine Modification der letztgedachten Untersuchungsmethode findet sich in folgendem: Das oben beschriebene Instrument wird als Grundlage derselben angenommen. Der Unterschied besteht hauptsächlich darin, daß nicht die Wände des Kastens aufgeschlitzt sind, sondern, daß die beiden Glasröhren, die sich darin befinden (und die unter allen Umständen von sehr dünnem Glase sein müssen, damit die unterste zugeblasene Stelle so wenig Licht absorbire als möglich), in dem Boden des Kastens stehen, so daß, wenn man von oben hinein sieht, man durch die Röhren hindurch sehen kann. Die Theilung der Röhren fängt ferner nicht von der Mitte an, sondern gleich von unten.

Um nun zwei verschiedene Indigolösungen, die aus gleicher Menge auf ganz gleiche Weise bereitet worden sind, mit einander zu vergleichen, verfährt man folgendermaßen:

Man gießt von der besten Sorte, von derjenigen, die man als Prüfungsmittel für die neue zu betrachten gesonnen ist, eine beliebige Menge in die eine der beiden Röhren, doch nicht mehr als erforderlich ist, um einen gewissen Grad von noch durchsichtiger blauer Farbe zu erzielen, dann gießt man in die andere daneben stehende Röhre von derjenigen Flüssigkeit, die aus dem Indigo gemacht ist, welchen man prüfen will, so viel, bis den beiden durch die neben einander stehenden Röhren sehenden Augen die Farbe in beiden Röhren vollkommen gleich erscheint.

Um die Prüfung zu erleichtern, ist es gut, wenn die Röhren etwa einen Zoll im Durchmesser haben, die zu vergleichende farbige Fläche wird hierdurch größer. Es ist ferner sehr zweckmäßig, wenn die Röhren unten nicht rund, d. h. halbkugelförmig, sondern flach zugeblasen sind, etwas, das ein geschickter Glasbläser, ohne die geringste Schwierigkeit zu machen, vollführen wird, oder endlich, wenn sich an dem Orte, wo die Untersuchung

chlages derselbe wieder blau wird, so zeigt dieses auch die Art der Ver ilschung, nämlich durch Berliner Blau an.

Die Bestimmungen des Werthes der verschiedenen Indigosorten ist ines der schwierigsten Probleme der Chemie. In der Regel läßt man sich urch den äußeren Anschein leiten, was natürlich nur einen äußerst ober- lächlichen Anhalt giebt, Farbe und Glanz, Feinkörnigkeit, Gleichmäßigkeit uf den Bruch und vieles andere kann, wiewohl durchschnittlich angewendet, och niemals einen festen Anhaltspunkt für den Werth des Stoffes geben, aher man auch bei irgend einer genaueren Prüfung immer die Chemie mit zu Hülfe nimmt, doch wollen wir noch hinzufügen, was man an ge- wöhnlichen äußeren Erkennungsmitteln zu haben glaubt. Der Indigo soll eine feinkörnige möglichst gleichförmige Oberfläche darbieten, im Innern der Masse dürfen keine Streifen oder Stellen von verschiedener, abweichender Farbe vorkommen. Die Stücke müssen möglichst gleichförmig sein und nicht mit einem weißen Anflug bedeckt erscheinen. Derjenige Indigo, der krü- melig ist, sich sandig anfühlt, gleich zerbricht, zeigt durch alle diese ein- zelnen Umstände entweder eine Verfälschung oder einen geringen Werth an. Das Pulver muß durchaus rein blau erscheinen und der Glanz auf den Bruch durch den Druck des Nagels hervorgebracht, das sogenannte Kupfer oder Feuer darf bei gutem Indigo durchaus nicht fehlen. Aber genauere Ermittelungen über den Werth kann man, wie bemerkt, nur durch die Chemie erhalten, wiewohl auch hier die größte Behutsamkeit nöthig ist, weil in dem Indigo stets verschiedene andere Substanzen enthalten sind, welche auf die Prüfungsmittel einwirken und doch für den Färber nicht von geringstem Werthe sind.

Eine der praktischsten Methoden ist durch den Chemiker Reinsch ge- geben worden, sie beruht wie die Beurtheilung der Färberröthe auf dem Vorhandensein verschiedener Sorten des vollkommen ächten Indigo, deren Farbe mit der anderer verkäuflicher Sorten, die man nicht kennt, ver- glichen wird. Zu diesem Behufe löst Reinsch die verschiedenen Indigo- arten in ganz bestimmter Menge mittelst rauchender Schwefelsäure auf, ver- dünnt dieselbe mit einer gleichfalls genau bestimmten und stets gleich großen Menge reinen Wassers und bewahrt diese in Gläsern von gleicher Durch- sichtigkeit und gleicher Größe auf.

Soll nun eine neue verkäufliche Sorte untersucht werden, so wird eine genau ebenso große Menge, wie sie zu der Probe angewendet worden ist, mit der Schwefelsäure verbunden und aufgelöst, durch Wasser verdünnt nach vollendeter ruhiger Abscheidung aller etwaiger Unreinigkeiten in große Flaschen gebracht, wie die ursprünglichen ächten Indigoproben. vergleicht nun die Farbe der ganzen Masse mit den vorhandenen

naten, natürlich so klein (wie Hühnerschrot oder Entenschrot), daß sie keinen bedeutenden Geldwerth haben, gebracht hat.

Diese Granaten sind in keiner der gewöhnlichen Säuren löslich, also auch nicht in Schwefelsäure, ja sie widerstehen sogar denjenigen Substanzen, welche das Glas auflösen, mit Ausnahme der Flußspathsäure. Es sind diese Granaten daher vollkommen geeignet, als Reibemittel zu dienen und so geschieht es auch, den in der Schwefelsäure befindlichen Indigo schüttelt man innerhalb der Flasche häufig genug um, wodurch nach und nach die vollständigste Vertheilung desselben bewerkstelligt und die Menge der Berührungspunkte zwischen der Säure und dem Indigo dergestalt vermehrt wird, daß alles Lösliche in die Säure übergeht.

Man stellt nunmehr das Gefäß an einen warmen Platz und läßt es unter wiederholtem Umschütteln darin acht Stunden, hierauf verdünnt man die Lösung mit Wasser und hat nunmehr je nach der Quantität des letzteren, die man zugießt, eine Lösung von einer Dichtigkeit, die man selbst bestimmen kann durch mehr oder minder Wasser. Man wird natürlich unter allen Umständen dieselben Gesetze befolgen und nicht einmal mehr, ein andermal weniger Wasser anwenden, weil man sich dadurch die Arbeit absichtlich erschwert, aber man kann es ursprünglich und von Hause aus ganz nach eigenem Belieben einrichten. Mit dieser auf solche Weise dargestellten Normalflüssigkeit wird nun der Indigo verglichen, den man prüfen will, indem man auf dieselbe Menge des Indigo eben so viel Säure und eben so viel Wasser nimmt und abwartet, welche Menge von Chlor erfordert wird, um die Entfärbung zu bewerkstelligen.

Die Zusammensetzung des Indigo betreffend, so hat Berzelius darin außer den gewöhnlicher Pflanzenstoffen auch noch Stickstoff gefunden. Das Procentverhältniß ist 74 Kohlenstoff, 4 Wasserstoff, 11 Sauerstoff und 11 Stickstoff. Diese vier Elemente aber fand Berzelius zu Stoffen vereinigt, welche charakteristisch von einander höchst verschieden sind, der erste dieser Stoffe wird von ihm Indigoleim genannt und er nähert sich in seinem Verhalten überhaupt den Pflanzenleimstoffen.

Der Indigoleim wird erhalten, wenn man fein geriebenen Indigo mit einer verdünnten Säure digerirt, wodurch zugleich einiger Kalk und Talkfalze ausgezogen werden. Was hierbei aufgelöst zurückbleibt, wird mit Wasser ausgekocht und man erhält eine brandgelbe Auflösung. Hat man Schwefelsäure angewendet, so wird der Indigoleim am besten rein dargestellt, wenn man pulverisirten Marmor anwendet, um die Säure zu decken und die Lösung nach der Filtration bis zur Trockenheit abdampft. Aus dem trocknen Rückstande wird der Indigoleim durch Alkohol ausgezogen und nach der Verdunstung des Lösungsmittels bleibt derselbe als eine Art

praktischen Menschen als die natürlichste Auflösung des Räthsels ganz von selbst einleuchtet.

Die obere Hälfte einer jeden Röhre (die offene Hälfte) wird in hundert gleiche Theile getheilt, die untere Hälfte bleibt ohne Theilung.

Beide Röhren werden neben einander in ein Kästchen gestellt, welches inwendig schwarz angestrichen ist, um den Einfluß des Lichts von außen zu hindern, zu beseitigen, den Röhren gegenüber aber werden auf beiden Seiten des Kästchens in die Wandung desselben Einschnitte gemacht, welche die Breite der Röhren haben und gestatten, daß wenn man auf einer Seite des Kästchens stehend durch die Einschnitte auf die Röhren sieht, von der anderen Seite her Licht einfalle und gestatte, daß man die Farbe der in diese Röhre zu bringenden Flüssigkeiten mit einander vergleiche.

Wenn nun Indigo geprüft werden soll, so verfährt man damit in folgender Art:

Von dem zu prüfenden Indigo werden genau ein Gramm (d. h. 17½ Gran Apothekergewicht) abgewogen, die Quantität wird in 12 Grammen rauchender Schwefelsäure aufgelöst, was dadurch geschieht, daß man beide Substanzen in einem kleinen Kolben vereinigt und unter gelinder Erwärmung sich selbst überläßt.

Die Flüssigkeit bringt man nach dem Erkalten in eine Flasche, welche genau zwei Litres faßt. Hier wird Wasser hinzugegossen, bis die Flasche voll geworden ist.

Ganz auf dieselbe Weise verfährt man mit vollkommen gleichen Quantitäten des reinsten Indigos oder wenigstens desjenigen, mit welchem man die neuen zu kaufenden Sorten verglichen wissen will. Ist man mit beiden Auflösungen soweit gediehen, daß dieselben sich vollkommen geklärt haben, so nimmt man mit einem Heber so viel von einer jeden hinweg, daß dadurch die beiden Glasröhren des Colorimeters genau bis zur Hälfte angefüllt werden, d. h. genau bis zu demjenigen Punkte, auf welchem die Theilung der oberen Hälfte der Röhre beginnt.

Nunmehr vergleicht man die Farben der beiden in den Röhren enthaltenen Flüssigkeiten im Sonnenlicht, welches allerdings ganz leicht ist, da das Auge eine Schärfe für Farbennuancen hat, welche weit über alles hinausgeht, was wir davon muthmaßen und ahnen (die römische Mosaik hat 11,000 verschiedene Farbenstifte, das will sagen zum allermindesten 500 Schattirungen für jede einzelne Farbe, und der Mosaikarbeiter weiß diese Schattirung durch gar kein Mittel als durch das Auge von einander zu unterscheiden).

Der nächste und einfachste Vergleich wird sofort den Unterschied der beiden Proben darthun und es handelt sich nun darum, zu bestimmen, um

trirt, wobei das Indigblau mit einer geringen Menge Indigbraun auf dem Filtrum zurückbleibt, sich aber wieder auflöst, wenn man versucht, es auszuwaschen, wodurch man endlich eine Portion des ungelösten Indigos auf dem Filtrum zurückbleibend findet. Aus diesen Umständen ersieht man, daß es sehr schwer ist, Indigbraun vollkommen rein und frei von den anderen Stoffen darzustellen; so weit man ihn reinigen kann, sind seine Eigenschaften folgende: Es hat kaum eine Spur von Geschmack, wirkt weder sauer noch alkalisch, wird durch Erwärmung weich, durch stärkere Erhitzung schwillt es auf, stößt Rauch aus und riecht unangenehm animalisch. Bei noch größerer Hitze entzündet es sich, verbrennt mit Flamme und hinterläßt eine poröse Kohle, welche schwer zu Asche verbrennt. Auch hier ist Stickstoff ein Hauptbestandtheil, denn bei der Destillation entwickelt sich ein brenzliches Oel von zäher schwerflüssiger Beschaffenheit und ein stark ammoniakalisch riechendes Wasser.

Das Indigbraun vereinigt sich sehr begierig mit Säuren, diese Verbindungen sind in Wasser nur sehr schwer auflöslich, aber die Verbindung von Indigbraun mit Schwefelsäure oder Salzsäure in Wasser gekocht färbt dieses wenigstens gelb, es scheint weniger eine Art von Auflösung als Zersetzung einzutreten, denn das nicht gelöst zurückbleibende Indigbraun schrumpft zusammen und wird so hart, daß es sich in der Flüssigkeit pulvern läßt.

Auch mit Alkalien vereinigt sich dieser Stoff sehr lebhaft und so fest, daß alle Wirkung desselben auf geröthetes Lakmuspapier aufhört. Diese Verbindung ist in Wasser löslich, durch Salpetersäure wird das Indigbraun zersetzt. Ob dieses Indigbraun auch noch in dem Indigo anderer Pflanzen als der Indigofera vorhanden ist, hat man bis jetzt noch nicht ermittelt.

Das Indigroth ist der dritte der von Berzelius angegebenen Stoffe. Man erhält dasselbe, wenn man den mit Säure behandelten Indigo mit Alkohol kocht; er ist darin allerdings sehr schwer und in kaltem Alkohol gar nicht löslich, allein man kann den Indigo doch von diesem Roth befreien, wenn man denselben mehrere Male mit immer neuen Portionen von Alkohol kocht, zuletzt wird der Alkohol nicht mehr dunkelroth, sondern hellblau, was ein Zeichen ist, daß nunmehr kein Indigroth in dem Indigo vorhanden und daß der Alkohol bereits anfängt die blaue Farbe aufzunehmen. Das Indigroth ist so stark färbend, daß seine Auflösungen in Alkohol beinahe undurchsichtig sind. Zusatz von Wasser zu der Alkohollösung scheidet nichts davon aus, was lediglich daher rührt, daß auch die allerdunkelste Alkohollösung doch nur äußerst wenig von diesen Stoffen enthält.

Wenn man den Alkohol durch Destillation von der darin aufgelösten Substanz zu scheiden versucht, so erhält man schließlich in der Retorte eine

dunkelrothe Flüssigkeit, welche mit einem schwarzbraunen Pulver gemengt ist, das sich bei einiger Ruhe absetzt. Filtrirt man die Flüssigkeit, so daß sie sich von dem Pulver trennt und verdunstet man dieselbe, so bleibt ein salzartiger Extrakt übrig, der sich wieder in Wasser auflöst. Dies ist eine Verbindung von Indigroth und Indigbraun mit Kali, welche durch Säuren gefällt wird, wenn man hierzu Essigsäure in geringem Ueberschusse anwendet, so wird das vorhandene Indigblau theils in der Auflösung zurückgehalten, theils kann es ausgewaschen werden. Es bleibt nun Indigroth zurück, welches in Alkohol aufgelöst eine sehr prächtige Farbe zeigt. Abgedunstet bleibt Indigroth als ein glänzender dunkler Firniß zurück, zur Trockne gebracht ist dieses Indigroth in Wasser, in verdünnten Säuren und Lauge ganz unlöslich, dagegen wird es von Alkohol und Aether, wenn schon in sehr geringer Menge gelöst.

An der Luft erhitzt, schmilzt es, raucht, entzündet sich und brennt mit heller, viel Ruß ausgebender Flamme. Wird es im luftleeren Gefäße erhitzt, so sublimirt ein Theil davon farblos, das übrige schmilzt, kocht und verkohlt sich, ohne zu verbrennen. Sehr merkwürdig ist, daß sich dabei kein Gas entwickelt, was man bemerkt, indem das Barometer an der Luftpumpe seinen Stand nicht ändert.

Das Indigblau ist der eigentliche Farbestoff des Indigo, es bleibt nach der Behandlung mit Alkohol zurück, ist aber dann noch keineswegs vollständig rein, sondern enthält noch einen Rückstand von den vorhin angeführten Stoffen, die durch alle künstlichen Mittel nicht haben vollständig entfernt werden können, auch sind noch die Unreinigkeiten vorhanden, welche überhaupt dem Indigo beigemengt zu sein pflegen.

Um hieraus das Indigblau in vollkommen reinem Zustande zu erhalten, mischt man dasjenige, was von dem Indigo nach der vorhin beschriebenen Ausziehung der anderen Stoffe übrig geblieben ist, mit dem doppelten Gewichte des rohen Indigo an ungelöschtem Kalk, welcher kurz vor der Zumischung mit Wasser befeuchtet und dadurch in Kalkhydrat verwandelt worden ist.

Man bringt diese Masse in eine Flasche, welche ungefähr das 150fache Gewicht des angewendeten Indigo aufzunehmen vermag, hier wird sie mit siedend heißem Wasser begossen, stark umgeschüttelt und mit schwefelsaurem Eisenoxydul versetzt. Man wendet zwei Drittheile von dem Gewichte des Kalkes an und pulvert das Eisensalz oder löst es in ein wenig siedendem Wasser, pfropft die Flasche zu und schüttelt sie tüchtig um, worauf sie einige Stunden an einem warmen Orte stehen bleibt.

Allmälig wird die Masse grün, das Eisenoxydul oxydirt sich auf Kosten des Indigblaues zu Eisenoxyd und das Indigblau, eines Theils seines

naten, natürlich so klein (wie Hühnerschrot oder Entenschrot), daß sie keinen bedeutenden Geldwerth haben, gebracht hat.

Diese Granaten sind in keiner der gewöhnlichen Säuren löslich, also auch nicht in Schwefelsäure, ja sie widerstehen sogar denjenigen Substanzen, welche das Glas auflösen, mit Ausnahme der Flußspathsäure. Es sind diese Granaten daher vollkommen geeignet, als Reibemittel zu dienen und so geschieht es auch, den in der Schwefelsäure befindlichen Indigo schüttelt man innerhalb der Flasche häufig genug um, wodurch nach und nach die vollständigste Vertheilung desselben bewerkstelligt und die Menge der Berührungspunkte zwischen der Säure und dem Indigo dergestalt vermehrt wird, daß alles Lösliche in die Säure übergeht.

Man stellt nunmehr das Gefäß an einen warmen Platz und läßt es unter wiederholtem Umschütteln darin acht Stunden, hierauf verdünnt man die Lösung mit Wasser und hat nunmehr je nach der Quantität des letzteren, die man zugießt, eine Lösung von einer Dichtigkeit, die man selbst bestimmen kann durch mehr oder minder Wasser. Man wird natürlich unter allen Umständen dieselben Gesetze befolgen und nicht einmal mehr, ein andermal weniger Wasser anwenden, weil man sich dadurch die Arbeit absichtlich erschwert, aber man kann es ursprünglich und von Hause aus ganz nach eigenem Belieben einrichten. Mit dieser auf solche Weise dargestellten Normalflüssigkeit wird nun der Indigo verglichen, den man prüfen will, indem man auf dieselbe Menge des Indigo eben so viel Säure und eben so viel Wasser nimmt und abwartet, welche Menge von Chlor erfordert wird, um die Entfärbung zu bewerkstelligen.

Die Zusammensetzung des Indigo betreffend, so hat Berzelius darin außer den gewöhnlicher Pflanzenstoffen auch noch Stickstoff gefunden. Das Procentverhältniß ist 74 Kohlenstoff, 4 Wasserstoff, 11 Sauerstoff und 11 Stickstoff. Diese vier Elemente aber fand Berzelius zu Stoffen vereinigt, welche charakteristisch von einander höchst verschieden sind, der erste dieser Stoffe wird von ihm Indigoleim genannt und er nähert sich in seinem Verhalten überhaupt den Pflanzenleimstoffen.

Der Indigoleim wird erhalten, wenn man fein geriebenen Indigo mit einer verdünnten Säure digerirt, wodurch zugleich einiger Kalk und Talkerdesalze ausgezogen werden. Was hierbei aufgelöst zurückbleibt, wird mit Wasser ausgekocht und man erhält eine brandgelbe Auflösung. Hat man Schwefelsäure angewendet, so wird der Indigoleim am besten rein dargestellt, wenn man pulverisirten Marmor anwendet, um die Säure zu decken und die Lösung nach der Filtration bis zur Trockenheit abdampft. Aus dem trocknen Rückstande wird der Indigoleim durch Alkohol ausgezogen und nach der Verdunstung des Lösungsmittels bleibt derselbe als eine

kann, die andere in kaltem Waſſer von einer ſo niedrigen Temperatur als ſie erforderlich erſcheint zur Verdichtung des Deſtillats.

Fig. 1261.

Retorte und Vorlage müſſen durch ſehr feſte Gummiverbindungen unter einander vereinigt ſein. Aus der zweiten Oeffnung der Vorlage ſieht man ein Metallrohr mit einem verſchließbaren Hahn r hinausragen. Dieſes Rohr führt zu einer Luftpumpe und zwar unter die Glocke derſelben, denn unmittelbar an die Stiefel ſelbſt darf dieſes Rohr nicht gebracht werden, es iſt eine Zwiſchenſtation erforderlich. Zwar würde das Luftleermachen leichter ſein, wenn man keine Glocke brauchte, allein die möglicher Weiſe entweichenden Dämpfe würden dann in die Röhre der Luftpumpe und in die Cylinder derſelben kommen und es wäre wohl möglich, daß daraus eine Zerſtörung derſelben hervorginge. Befindet ſich jedoch auf dem Teller der Luftpumpe zuerſt eine Glocke und mündet das Rohr r in dieſe, ſo kann die Luft aus Kolben und Retorte eben ſo gut ausgezogen werden, als wenn die Glocke nicht vorhanden wäre, es dauert nur ein wenig länger, die Dämpfe dagegen, welche ſich niederſchlagen, können nicht in die Röhre des Inſtruments gelangen, da vorher der leere Raum der Glocke offen iſt und ihnen Gelegenheit zur genügenden Ausbreitung giebt. Soll nun im luftleeren Raum deſtillirt werden, ſo ſetzt man den Apparat in ſolcher Art zuſammen, wie es ſo eben angedeutet worden iſt. Man entleert hierauf den ganzen Apparat und beginnt alsdann das Kochen. Begreiflich iſt, daß dieſes geſchehen könne, auch ohne daß gerade die Retorte im Waſſer ſtehe oder die Vorlage in einer Schüſſel mit Waſſer liege, man kann das ganze in freies Feuer legen oder eine Weingeiſtlampe darunter ſetzen und dieſes ändert an der Sache ſelbſt durchaus nichts, es iſt immer nur davon die Rede, daß die Deſtillation nicht durch die im Apparat vorhandene Luft gehemmt und auf irgend eine Weiſe modifizirt werde.

Hat man die Deſtillation des Indigblaues im luftleeren Raum vorgenommen, ſo füllt ſich die Kugel der Retorte mit dem purpurfarbenen Rauch des Indigblaues an. Im Halſe aber und wohl auch in der Vorlage ſchießt das Indigblau in den gedachten blättrigen Kryſtallen an. Ein nicht unbedeutender Theil der Subſtanz ſelbſt aber wird zerſetzt. Trotz deſſen entſteht kein gasförmiger Körper, welcher in dieſem Zuſtande verharrte, alle ſich bildenden Gaſe werden wieder niedergeſchlagen, das Baro-

trirt, wobei das Indigblau mit einer geringen Menge Indigbraun auf dem Filtrum zurückbleibt, sich aber wieder auflöst, wenn man versucht, es auszuwaschen, wodurch man endlich eine Portion des ungelösten Indigos auf dem Filtrum zurückbleibend findet. Aus diesen Umständen ersieht man, daß es sehr schwer ist, Indigbraun vollkommen rein und frei von den anderen Stoffen darzustellen; so weit man ihn reinigen kann, sind seine Eigenschaften folgende: Es hat kaum eine Spur von Geschmack, wirkt weder sauer noch alkalisch, wird durch Erwärmung weich, durch stärkere Erhitzung schwillt es auf, stößt Rauch aus und riecht unangenehm animalisch. Bei noch größerer Hitze entzündet es sich, verbrennt mit Flamme und hinterläßt eine poröse Kohle, welche schwer zu Asche verbrennt. Auch hier ist Stickstoff ein Hauptbestandtheil, denn bei der Destillation entwickelt sich ein brenzliches Oel von zäher schwerflüssiger Beschaffenheit und ein stark ammoniakalisch riechendes Wasser.

Das Indigbraun vereinigt sich sehr begierig mit Säuren, diese Verbindungen sind in Wasser nur sehr schwer auflöslich, aber die Verbindung von Indigbraun mit Schwefelsäure oder Salzsäure in Wasser gekocht färbt dieses wenigstens gelb, es scheint weniger eine Art von Auflösung als Zersetzung einzutreten, denn das nicht gelöst zurückbleibende Indigbraun schrumpft zusammen und wird so hart, daß es sich in der Flüssigkeit pulvern läßt.

Auch mit Alkalien vereinigt sich dieser Stoff sehr lebhaft und so fest, daß alle Wirkung desselben auf geröthetes Lakmuspapier aufhört. Diese Verbindung ist in Wasser löslich, durch Salpetersäure wird das Indigbraun zersetzt. Ob dieses Indigbraun auch noch in dem Indigo anderer Pflanzen als der Indigofera vorhanden ist, hat man bis jetzt noch nicht ermittelt.

Das Indigroth ist der dritte der von Berzelius angegebenen Stoffe. Man erhält dasselbe, wenn man den mit Säure behandelten Indigo mit Alkohol kocht; er ist darin allerdings sehr schwer und in kaltem Alkohol gar nicht löslich, allein man kann den Indigo doch von diesem Roth befreien, wenn man denselben mehrere Male mit immer neuen Portionen von Alkohol kocht, zuletzt wird der Alkohol nicht mehr dunkelroth, sondern hellblau, was ein Zeichen ist, daß nunmehr kein Indigroth in dem Indigo vorhanden und daß der Alkohol bereits anfängt die blaue Farbe aufzunehmen. Das Indigroth ist so stark färbend, daß seine Auflösungen in Alkohol beinahe undurchsichtig sind. Zusatz von Wasser zu der Alkohollösung scheidet nichts davon aus, was lediglich daher rührt, daß auch die dunkelste Alkohollösung doch nur äußerst wenig von diesen Stoffen enthält.

Wenn man den Alkohol durch Destillation von der darin gelösten Substanz zu scheiden versucht, so erhält man schließlich in der Retorte

dunkelrothe Flüssigkeit, welche mit einem schwarzbraunen Pulver gemengt ist, das sich bei einiger Ruhe absetzt. Filtrirt man die Flüssigkeit, so daß sie sich von dem Pulver trennt und verdunstet man dieselbe, so bleibt ein salzartiger Extrakt übrig, der sich wieder in Wasser auflöst. Dies ist eine Verbindung von Indigroth und Indigbraun mit Kali, welche durch Säuren gefällt wird, wenn man hierzu Essigsäure in geringem Ueberschusse anwendet, so wird das vorhandene Indigblau theils in der Auflösung zurückgehalten, theils kann es ausgewaschen werden. Es bleibt nun Indigroth zurück, welches in Alkohol aufgelöst eine sehr prächtige Farbe zeigt. Abgedunstet bleibt Indigroth als ein glänzender dunkler Firniß zurück, zur Trockne gebracht ist dieses Indigroth in Wasser, in verdünnten Säuren und Lauge ganz unlöslich, dagegen wird es von Alkohol und Aether, wenn schon in sehr geringer Menge gelöst.

An der Luft erhitzt, schmilzt es, raucht, entzündet sich und brennt mit heller, viel Ruß ausgebender Flamme. Wird es im luftleeren Gefäße erhitzt, so sublimirt ein Theil davon farblos, das übrige schmilzt, kocht und verkohlt sich, ohne zu verbrennen. Sehr merkwürdig ist, daß sich dabei kein Gas entwickelt, was man bemerkt, indem das Barometer an der Luftpumpe seinen Stand nicht ändert.

Das Indigblau ist der eigentliche Farbestoff des Indigo, es bleibt nach der Behandlung mit Alkohol zurück, ist aber dann noch keinesweges vollständig rein, sondern enthält noch einen Rückstand von den vorhin angeführten Stoffen, die durch alle künstlichen Mittel nicht haben vollständig entfernt werden können, auch sind noch die Unreinigkeiten vorhanden, welche überhaupt dem Indigo beigemengt zu sein pflegen.

Um hieraus das Indigblau in vollkommen reinem Zustande zu erhalten, mischt man dasjenige, was von dem Indigo nach der vorhin beschriebenen Ausziehung der anderen Stoffe übrig geblieben ist, mit dem doppelten Gewichte des rohen Indigo an ungelöschtem Kalk, welcher kurz vor der Zumischung mit Wasser befeuchtet und dadurch in Kalkhydrat verwandelt worden ist.

Man bringt diese Masse in eine Flasche, welche ungefähr das 150fache Gewicht des angewendeten Indigo aufzunehmen vermag, hier wird sie mit siedend heißem Wasser begossen, stark umgeschüttelt und mit schwefelsaurem Eisenoxydul versetzt. Man wendet zwei Drittheile von dem Gewichte des Kalkes an und pulvert das Eisensalz oder löst es in ein wenig siedendem [illegible]ser, pfropft die Flasche zu und schüttelt sie tüchtig um, worauf sie [illegible] Stunden an einem warmen Orte stehen bleibt.

Allmälig wird die Masse grün, das Eisenoxydul oxydirt sich auf Kosten des Indigblaues zu Eisenoxyd und das Indigblau, eines Theils seines

Sauerstoffes beraubt, verbindet sich mit dem Kalk zu einem in Wasser löslichen Körper, wobei die Flüssigkeit mehr oder minder dunkelgelb wird, je nachdem sie concentrirt ist.

Die geklärte Flüssigkeit wird durch einen Heber von dem Rückstande getrennt, dieser letztere aber wird in der Flasche auf's Neue mit warmem Wasser übergossen. Nachdem sich hier wiederum die Flüssigkeit geklärt hat, wird diese nochmals abgezogen, der Rückstand aber wird durch Fliespapier filtrirt.

Die Lösungen enthalten das Indigblau unsichtbar, weil es seines Sauerstoffes beraubt ist, sowie die Lösungen aber mit der Luft in Berührung kommen, ziehen sie aus dieser den fehlenden Sauerstoff an und es setzt sich augenblicklich Indigblau ab, welches die Salzbase, durch die es aufgelöst war, mit sich nimmt. Da hierbei auch die übrigen fremden Stoffe mit niedersinken, so muß man diesem zuvorkommen, indem man die gelbe Lösung in sehr verdünnte Salzsäure fließen läßt, welche die fremden Stoffe zurückhält.

Der neugebildete blaue Farbestoff wird von der Flüssigkeit abgesondert, mit Wasser übergossen und damit so lange geschüttelt, bis er völlig blau geworden, dann wird er auf ein Filtrum gebracht und ausgewaschen. Die Farbe ist jetzt die des feinsten Indigo's und hat auch den bekannten und geschätzten Strich desselben in's Rothe, das sogenannte Feuer, den Metallglanz, der besonders beim Drücken oder Streichen zum Vorschein kommt. Wenn man die so gewonnene Substanz zu Pulver reibt, so wird sie wieder vollkommen blau, aber der rothe Schimmer, der kupferähnliche, glänzende des Indigo rührt eben von diesem Indigblau her und es ist daher der rothe Strich und Metallglanz ein Kennzeichen des Reichthums des Indigo an färbender Substanz.

Das Indigblau hat weder Geschmack noch Geruch, ist einer der indifferentesten Körper, wirkt weder als Säure noch als Base. Wenn man dies Indigblau auf einem Porzellanschälchen gelinde erhitzt, so giebt es einen prächtig purpurfarbigen Rauch von sich, bei Verstärkung der Hitze schmilzt und siedet es, entzündet sich, brennt mit heller Farbe und vielem Rauche und hinterläßt eine schwer verbrennliche Kohle. Der purpurfarbige Rauch ist reines Indigblau in gasförmigem Zustande. Bei der Destillation im luftleeren Raum schießt das Indigblau in schön purpurfarbenen, blättrig gestalteten glänzenden Krystallen an. Diese Destillation wird in folgender Art eingeleitet. Wir sehen in der nachstehenden Figur 1261 in A eine Retorte, in B die Vorlage, welche beide im Wasser stehen, die eine in siedendem Wasser, welche durch eine untergesetzte Lampe im Kochen erhalten werden

ann, die andere in kaltem Wasser von einer so niedrigen Temperatur als ie erforderlich erscheint zur Verdichtung des Destillats.

Retorte und Vorlage müssen urch sehr feste Gummiverbin- ungen unter einander vereinigt ein. Aus der zweiten Oeffnung er Vorlage sieht man ein Me- allrohr mit einem verschließbaren ahn r hinausragen. Dieses ohr führt zu einer Luftpumpe nd zwar unter die Glocke der- elben, denn unmittelbar an die tiefel selbst darf dieses Rohr nicht gebracht werden, es ist eine Zwischen- station erforderlich. Zwar würde das Luftleermachen leichter sein, wenn man keine Glocke brauchte, allein die möglicher Weise entweichenden Dämpfe würden dann in die Röhre der Luftpumpe und in die Cylinder derselben kommen und es wäre wohl möglich, daß daraus eine Zerstörung derselben hervorginge. Befindet sich jedoch auf dem Teller der Luftpumpe zuerst eine Glocke und mündet das Rohr r in diese, so kann die Luft aus Kolben und Retorte eben so gut ausgezogen werden, als wenn die Glocke nicht vorhanden wäre, es dauert nur ein wenig länger, die Dämpfe dagegen, welche sich niederschlagen, können nicht in die Röhre des Instruments ge- langen, da vorher der leere Raum der Glocke offen ist und ihnen Gelegen- heit zur genügenden Ausbreitung giebt. Soll nun im luftleeren Raum destillirt werden, so setzt man den Apparat in solcher Art zusammen, wie es so eben angedeutet worden ist. Man entleert hierauf den ganzen Apparat und beginnt alsdann das Kochen. Begreiflich ist, daß dieses geschehen könne, auch ohne daß gerade die Retorte im Wasser stehe oder die Vorlage in einer Schüssel mit Wasser liege, man kann das ganze in freies Feuer etzen oder eine Weingeistlampe darunter setzen und dieses ändert an der Sache selbst durchaus nichts, es ist immer nur davon die Rede, daß die Destillation nicht durch die im Apparat vorhandene Luft gehemmt und auf rgend eine Weise modifizirt werde.

Fig. 1261.

Hat man die Destillation des Indigblaues im luftleeren Raum vor- enommen, so füllt sich die Kugel der Retorte mit dem purpurfarbenen Rauch des Indigblaues an. Im Halse aber und wohl auch in der Vor- age schießt das Indigblau in den gedachten blättrigen Krystallen an. Ein nicht unbedeutender Theil der Substanz selbst aber wird zersetzt. Trotz essen entsteht kein gasförmiger Körper, welcher in diesem Zustande ver- harrte, alle sich bildenden Gase werden wieder niedergeschlagen, das Baro-

meter verändert während der Operation seinen Standpunkt nicht (weil verstanden dasjenige Barometer, welches mit der Luftpumpe verbunden, den Druck anzeigt, den die Luft in dem ausgepumpten Raum der Glocke um Retorte noch übt), auch Wasser wird nicht gebildet.

Geschieht die Erhitzung langsam, so bleibt eine erdartige Kohle übrig, welche ganz ohne Glanz ist. Geschieht die Erhitzung aber rasch, so erscheint die Kohle halb geschmolzen, zwar porös, aber doch glänzend. Die Temperatur, bei welcher die Sublimation vor sich geht, beträgt ungefähr 300 Grad. Papier wird dabei braun, wenn man es in einem Streifen auf den oberen Theil der Retorte hält. Hieraus geht schon hervor, daß die Sublimation im luftleeren Raum unmöglich ist so lange die Retorte im Wasserbade steht, man muß entweder ein Sandbad anwenden, wobei der kleine Kessel, in dem die Retorte steckt, nur um weniges größer sein darf als die Retorte, damit die Sandschicht, welche den Zwischenraum füllt, nur eine sehr geringe sei.

Die Sublimation des Indigblau kann man auch viel kürzer aus rohem Indigo bewerkstelligen, indem man denselben in gepulvertem Zustande auf den flachen Deckel eines Platinkesselchens schüttet und mit einem zweiten beinahe gleich großen Deckel von derselben Substanz verschließt. Die beiden Deckel werden mit etwas Draht auf einander befestigt und dann über eine Spirituslampe gehalten behutsam erwärmt so lange, bis sich kein Zischen der im Innern befindlichen Indigomasse vernehmen läßt. Es versteht sich, daß die beiden zusammengebundenen ein Gefäß bildenden Deckel flach gehalten werden und nur der eine derselben der Flamme der Weingeistlampe ausgesetzt wird.

Wenn die Operation vollendet ist, entfernt man die Lampe und beim Abnehmen des oberen Deckels sieht man an diesem das Indigblau in schönen Krystallen haften, man erhält ungefähr 18 bis 20 Prozent des Indiggewichts, aber dieses Sublimat ist nicht so schön und nicht so rein als das auf die vorhin angegebene Weise bereitete.

Das Indigblau ist in Wasser unlöslich und man könnte beinahe sagen auch in siedendem Alkohol, derselbe färbt sich zwar davon blau, aber nach kurzer Ruhe in kaltem Zustande entfärbt er sich vollständig und was er abgesetzt hat, ist zwar Indigblau, aber es ist nur eine Spur, es ist so wenig, daß es sich mit der Menge der Auflösung kaum in Vergleich bringen läßt.

Auch in Aether ist das Indigblau ganz unlöslich. Fette und ölartige Oele verhalten sich dagegen wie das Alkohol, sie werden durch Sieden damit blau, lassen aber die äußerst geringe Menge des aufgelösten beim Erkalten niederfallen. Chlor zerstört das Indigblau, Jod auf nassem

Wege wirkt nicht, in trockener Form damit gemischt und erhitzt, zerlegt es die Substanz. Concentrirte Schwefelsäure löst das Indigblau augenblicklich.

Wenn man einem Gemenge von Indigblau und Kalkhydrat das man stark erwärmt, schwefelsaures Eisenoxydul in kleinen Portionen zusetzt, das Gemenge bei jedem Zusatz schüttelt und es zwischen jedem Schütteln und neuen Zusetzen eine kurze Zeit ruhig stehen läßt, so erreicht man endlich einen Punkt, wo die ganze Masse ihre blaue Farbe verloren hat, in Gelb oder Braungelb übergeht. Das ist der Punkt, in welchem alles Indigblau reducirt und das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt worden ist, wie wir bereits oben angeführt haben. Man kann diese Reduktion auch mit rohem Indigo vornehmen, aber dann wird eine Portion des Indigroths mit aufgelöst, welches für sich allein in Aetzkali so wie in Kalkhydrat ganz unlöslich ist. Es schlägt sich auch bei Wiederbildung desselben durch Oxydation von Neuem nieder.

Nachdem man eine klare Lösung von reducirtem Indigblau erhalten hat, nimmt man dieselbe mittelst eines Hebers ab und bringt sie in eine ganz trockene Flasche. Damit dieses geschehe, ohne daß — so weit man es irgend vermeiden kann — die Luft damit in Berührung komme, läßt man den längeren Heberarm, durch welchen die klare Flüssigkeit eingefüllt wird, bis auf den Boden der Flasche gehen, in welche man es bringt. Hierdurch schließt sich schon nach den ersten Tropfen die Mündung des Hebers gegen die Luft ab und die Flüssigkeit steigt nunmehr von unten auf langsam in der Flasche empor, ohne daß dieselbe in einem dünnen Strahl aus dem Heber fließend durch die Luft fällt.

Trotz dessen wird die oberste Schicht durch die Berührung mit der darüber stehenden Luft wirklich blau und um die Flüssigkeit ganz rein von dieser Farbe zu erhalten, füllt man die Flasche so vollständig, daß die oberste blau gefärbte Schicht aus dem Halse tritt und abfließt. Nun bringt man einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure oder Essigsäure hinzu und verstopft dann die Flasche mit einem gut schließenden Kork, ohne daß die geringste Luftblase darin zurückbleiben könne.

Damit auch in den wenigen Tropfen der zugefügten Säure keine Spur von Luft enthalten bleibe, muß man diese vorher auf dem Teller einer Luftpumpe im luftleeren Raum stehen gehabt oder man muß sie tüchtig ausgekocht haben, wodurch gleichfalls die Luft entfernt wird.

Die Säure bewirkt in der Lösung von reducirtem Indigo sehr bald einen weißen flockigen Niederschlag, welcher jedoch aus Krystallschuppen besteht, die man deutlich besonders im Sonnenlichte unterscheiden kann, aber in Ruhe stehend und bei einigem Ueberschuß von Säure gehen sie in weiße

Flecke zusammen, welche zu Boden sinken und an der Oberfläche in's Blaßgraue überzugehen anfangen.

Dies ist der reducirte Indigo, welcher um so langsamer niedersinkt, je reiner die Lösung war, daher er auch schneller niedersinkt, wenn die Lösung aus Indigo bereitet worden ist, der nicht ausgekocht war.

Nach einem Tage ungefähr sinkt die Masse nicht mehr näher zusammen, dann gießt man das klare ab und bringt den Niederschlag auf ein Filtrum, worauf er mit Wasser ausgesüßt wird, das man vorher lange gekocht und in einer wohl verschlossenen Flasche hat erkalten lassen. Diese Waschung muß so lange fortgesetzt werden, bis das Wasser nicht mehr eine Spur von Säure zeigt. Die gewaschene Masse verdunkelt sich etwas in ihrer Farbe, wird dann zwischen Fliespapier ausgepreßt und im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet, hierbei verliert sich die grüne Farbe wieder und der reducirte Indigo wird weiß.

Er hat nur noch einen Schimmer von grauer Farbe und hat Seidenglanz, welcher eine nadelförmige Krystallisation verräth, er hat weder Geschmack, noch Geruch und bringt keine Wirkung auf Lakmuspapier hervor, er ist unlöslich in Wasser und die Flüssigkeit, aus welcher er sich abgesetzt hat, angenommen daß man ihm genügend Zeit gelassen habe, zeigt keine Spur von reducirtem Indigo mehr. Dagegen ist er löslich in Aether und in Alkohol mit gelber Farbe. Werden die Substanzen nicht vollkommen luftfrei, so erzeugt der Sauerstoff der atmosphärischen Luft in der gelben Lösung wieder eine Portion Indigblau, welche sich absetzt.

Ist die Lösung in Weingeist längere Zeit sich selbst überlassen in völliger Ruhe, so sondert sich daraus Indigblau ab, doch geschieht dieses sehr langsam und der Niederschlag hat die allerfeinste Vertheilung, die man irgend bewerkstelligen kann. Die Lösung des reducirten Indigo in Aether läßt vorläufig nichts fallen, sie wird hellgrün, nach und nach wird die Farbe tiefer, dann geht sie in eine Nüance über, welche man in's Purpurfarbene spielend nennen möchte, wenn dann aber ein Theil des Aethers verdunstet ist, setzt sie etwas davon ab, früher als dieses geschehen durchaus nicht. Der Niederschlag zeigt sich in purpurfarbigen Schuppen, welche man für krystallinisch zu halten geneigt ist.

Mischt man frisch gefällten reducirten Indigo mit Wasser, aus welchem die Luft nicht vertrieben worden, so wird derselbe augenblicklich blau. Wenn man ihn ausgewaschen aber noch feucht der Luft aussetzt, so wird er durch und durch purpurfarben, lange bevor er trocken ist. Hat man ihn vorher getrocknet und setzt man ihn erst dann der Luft aus, so geht die Oxydation sehr viel langsamer vor sich und er wird anfänglich hellblau, dann tief dunkelblau, aber nicht grün und nicht purpurfarben. Die

Quantität Luft, welche erfordert wird, um den reducirten Indigo blau zu färben, iſt äußerſt gering, ſo daß z. B. derſelbe gar nicht aufbewahrt werden kann, ohne ſich zu verändern, weil ſchon die in ſeiner Maſſe eingeſchloſſene Luft zur Veränderung genügend iſt. Wenn man ſolchen reducirten Indigo in eine Glasröhre, die an einem Ende zugeſchmolzen iſt, möglichſt feſt einſtampft und darauf das andere Ende der Röhre zuſchmilzt, ſo iſt ſchon die geringe Menge der in dem leeren Theil der Röhre eingeſchloſſenen Luft genügend, um einen bedeutenden Theil deſſelben blau zu färben.

Wenn man den reducirten Indigo, nachdem er in luftleerem Raum getrocknet worden, an offener Luft langſam erwärmt, — erhitzt, ſo tritt ein Augenblick ein, in welchem die ganze Maſſe mit einer Farbe überfliegt, die im Anfange dunkelgelb, dann prächtig purpurfarben iſt. Es gehören zu dieſen Umwandlungen kaum zwei Secunden, wenn einmal überhaupt die rechte Temperatur erreicht worden iſt. Dieſe Erſcheinung gleicht auffallend derjenigen, welche man an blank polirtem Metall wahrnimmt, das man erhitzt, und welche Erſcheinung ſich am ſchönſten bei dem polirten Stahl zeigt, wo die auf einander folgenden Farben deshalb ſo äußerſt rein erſcheinen, weil die Grundlage, der polirte Stahl, farblos iſt. Auch Meſſing, Kupfer und viele andere Metalle zeigen genau dieſelbe Erſcheinung. Da die Metalle ſelbſt aber Farbe haben, ſo ſind die darauf ruhenden, einer Oxydationsſchicht angehörenden Farben nicht ſo kräftig und ſo rein.

Was hier geſchieht, iſt auch genau derſelbe Vorgang welcher bei den Metallen durch Anlaufen hervorgebracht wird. Es iſt nämlich eine Oxydation, aber bei den Metallen, welche dicht und zuſammenhängend ſind, iſt es nur die äußerſte Oberfläche, welche die Farbe erhält. Ein Feilſtrich nimmt ſie hinweg, wiewohl, wenn die Hitze des Metalls unterdeſſen noch nicht nachgelaſſen hat, auf dieſem durch den Feilſtrich farbloſem Metalle ſich die Farben augenblicklich wieder erzeugen. Bei dem reducirten Indigo verhält ſich dieſes inſofern anders, als die Färbung durch den Sauerſtoff auch in die Tiefe deſſelben dringt; das kommt aber nur daher, daß der Indigo, wenn auch ziemlich compact, doch pulverförmig iſt und die Luft alſo ganz bequem in ſeine innerſten Theile hineindringen kann.

Der ſo durch die Luft gefärbte Indigo zeigt auch ſofort ſeinen metalliſchen Glanz, wenn man ihn drückt; wird die Temperatur noch ferner erhöht, ſo ſteigt ein purpurfarbener Rauch auf. Das iſt das ſublimirte Indigblau.

Reducirter Indigo verbindet ſich nicht mit den verdünnten Säuren, dagegen wird er von rauchender Schwefelſäure augenblicklich aufgelöſt. Die Löſung iſt purpurfarben, aber nur in ganz dünnen Schichten roth durch-

scheinend. In größeren Massen könnte man die Farbe purpurschwarz nennen, dagegen verbindet sich dieser reducirte Indigo sehr leicht mit dem Salzwasser.

Auflösliches Indigblau. Wenn Pflanzenstoffe in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst werden, so wird ein größerer oder geringerer Antheil der Schwefelsäure zersetzt und in Unterschwefelsäure verwandelt. Von gleicher Art ist die Wirkung des Indigblaus auf concentrirte Schwefelsäure.

Wenn man gereinigtes Indigblau (nicht solches, das aus rohem Indigo durch Auflösung bereitet worden, indem dieses mehrere fremde Stoffe enthält) mit rauchender Schwefelsäure zersetzt, so geht unter Wärme-Entwickelung rasch eine Verbindung vor sich. Diese Lösung färbt eine halbe Million mal so viel Wasser blau, d. h. die Lösung von einem Theil Indigblau in sechs Theilen rauchender Schwefelsäure würde genügen, um 3½ Millionen mal so viel Wasser als die Lösung wiegt, deutlich blau zu färben. Eine hohe Concentration der Säure ist dabei unerläßlich. Gewöhnliche englische Schwefelsäure löst schon nicht mehr Indigo auf, es sei denn, daß sie sich selbst in höchst möglichem Zustande eigener Concentration befände. Nordhäuser Schwefelsäure löst um so mehr von dem Indigo, je mehr rauchende Schwefelsäure (d. h. wasserfreie Säure) sie enthält und ist die Nordhäuser Säure mit der Hälfte ihres Gewichts an Wasser verdünnt, so löst sie nicht mehr Indigo auf.

Die Lösung verträgt eine Temperatur-Erhöhung bis auf 100 Grad, ohne zersetzt zu werden. Bei solcher Temperatur-Erhöhung geht auch die Lösung viel leichter und viel vollständiger vor sich, als bei gewöhnlicher Temperatur.

Das Verhalten des Indigs in der Auflösung ist so eigener Art, daß es zu vielen Vermuthungen und sich widersprechenden Ansichten Gelegenheit gegeben hat. Die Lösung besteht aus drei verschiedenen Körpern. Aus einer Verbindung des löslichen Indigblaus mit Schwefelsäure, aus einer Verbindung des löslichen Indigblaus mit Unterschwefelsäure und endlich aus einer Verbindung des Indigblaus in einer eigenthümlichen Umwandlung, welche Berzelius veranlaßt, dieselbe Indigpurpur zu nennen und Schwefelsäure. Diese drei verschiedenen Verbindungen sind insgesammt aufgelöst in einem Ueberschuß der dazu gegebenen Schwefelsäure. Das lösliche Indigblau hat so vollkommen die Eigenschaften des unlöslichen, d. h. die Reducirbarkeit und Wiederoxydirbarkeit behalten, daß man nicht umhin kann zu glauben, dasselbe sei unverändert geblieben und die bei alledem gebildete Unterschwefelsäure sei auf Kosten einer besonderen Portion von Indigblau entstanden, welche gleichzeitig Veranlassung gegeben habe,

ihre Seide und andere Stoffe, so wie die Mähnen und Schweife der weißen Pferde mit diesem Kermesthierchen mehr oder minder lebhaft roth.

Der im Handel vorkommende Kermes zeigt sich in Gestalt runder, leichter Körner von braunrother Farbe, etwa von der Größe nicht ganz ausgewachsener Wicken. Derselbe hat einen eigenthümlichen, keineswegs angenehmen Geruch, beim Zerbeißen desselben entwickelt sich auf der Zunge ein ziemlich brennender Geschmack, welcher sich bis an den Gaumen und in den Schlund fortsetzt und dort das Gefühl eines trockenen Kratzens hervorbringt.

Der Farbestoff ist in Wasser und in Weingeist auflöslich und von schöner rother Farbe. Durch Säuren wird diese Farbe in Bräunlich umgewandelt, durch Alkalien in Violett und Karmoisinroth. Durch Alaun wird er blutroth. Zinnsalz und Weinstein machen die Färbung zimmetgelb, Kupfervitriol und Weinstein olivengrün, Zinkvitriol und Weinstein violett, mit Eisenvitriol wird er schwarz. Die rothen Farben des Kermes übertreffen übrigens, wenn sie auch nicht vollkommen so schön sind, doch an Haltbarkeit, an Unveränderlichkeit die Cochenille. Man hat mit Kermes gefärbte brüsseler Tapeten, welche 400 Jahre alt sind und in ihren rothen Farben noch eine an's Wunderbare gehende Schönheit zeigen, allein obschon der Kermes viel wohlfeiler ist als die Cochenille, so scheint das Färben damit, was den Geldpunkt betrifft, doch keineswegs vortheilhaft, denn man braucht 12 Mal so viel Kermes als Cochenille.

In England und Deutschland ist der Kermes der Cochenille gewichen, in Frankreich wird er aber noch häufig angewendet, namentlich werden die rothen Mützen, welche in ungeheurer Menge von Frankreich nach der Türkei gehen und welche man Fez nennt, ganz allein damit gefertigt.

Fernere Pflanzenfarben.

Krapp ist bereits unter dem Artikel Färberröthe abgehandelt worden.

Kreuzdornbeeren oder Kreuzbeeren, Gelbbeeren sind diejenigen Beeren, welche von dem Kreuzdorn, Wydorn (Rhamnus catharti-
— einem bei uns einheimischen perennirenden Strauch kommen, der sich
een Kernen seiner Beeren in der Regel von selbst vermehrt, sie wer-
zwar als Lockspeise für Vögel auf Vogelheerden, sie werden auch in
er Medizin als purgirende und harntreibende Arznei angewendet, aber

scheinend. In größeren Massen könnte man die Farbe purpurschwarz nennen, dagegen verbindet sich dieser reducirte Indigo sehr leicht mit dem Salzwasser.

Auflösliches Indigblau. Wenn Pflanzenstoffe in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst werden, so wird ein größerer oder geringerer Antheil der Schwefelsäure zersetzt und in Unterschwefelsäure verwandelt. Von gleicher Art ist die Wirkung des Indigblaus auf concentrirte Schwefelsäure.

Wenn man gereinigtes Indigblau (nicht solches, das aus rohem Indigo durch Auflösung bereitet worden, indem dieses mehrere fremde Stoffe enthält) mit rauchender Schwefelsäure zersetzt, so geht unter Wärme-Entwickelung rasch eine Verbindung vor sich. Diese Lösung färbt eine halbe Million mal so viel Wasser blau, d. h. die Lösung von einem Theil Indigblau in sechs Theilen rauchender Schwefelsäure würde genügen, um 3½ Millionen mal so viel Wasser als die Lösung wiegt, deutlich blau zu färben. Eine hohe Concentration der Säure ist dabei unerläßlich. Gewöhnliche englische Schwefelsäure löst schon nicht mehr Indigo auf, es sei denn, daß sie sich selbst in höchst möglichem Zustande eigener Concentration befände. Nordhäuser Schwefelsäure löst um so mehr von dem Indigo, je mehr rauchende Schwefelsäure (d. h. wasserfreie Säure) sie enthält und ist die Nordhäuser Säure mit der Hälfte ihres Gewichts an Wasser verdünnt, so löst sie nicht mehr Indigo auf.

Die Lösung verträgt eine Temperatur-Erhöhung bis auf 100 Grad, ohne zersetzt zu werden. Bei solcher Temperatur-Erhöhung geht auch die Lösung viel leichter und viel vollständiger vor sich, als bei gewöhnlicher Temperatur.

Das Verhalten des Indigs in der Auflösung ist so eigener Art, daß es zu vielen Vermuthungen und sich widersprechenden Ansichten Gelegenheit gegeben hat. Die Lösung besteht aus drei verschiedenen Körpern. Aus einer Verbindung des löslichen Indigblaus mit Schwefelsäure, aus einer Verbindung des löslichen Indigblaus mit Unterschwefelsäure und endlich aus einer Verbindung des Indigblaus in einer eigenthümlichen Umwandlung, welche Berzelius veranlaßt, dieselbe Indigpurpur zu nennen und Schwefelsäure. Diese drei verschiedenen Verbindungen sind insgesammt aufgelöst in einem Ueberschuß der dazu gegebenen Schwefelsäure. Das lösliche Indigblau hat so vollkommen die Eigenschaften des unlöslichen, d. h. die Reducirbarkeit und Wiederoxydirbarkeit behalten, daß man nicht umhin kann zu glauben, dasselbe sei unverändert geblieben und die bei alledem gebildete Unterschwefelsäure sei auf Kosten einer besonderen Portion von Indigblau entstanden, welche gleichzeitig Veranlassung gegeben habe,

geschehen, durch das Salz beinahe trocken geworden, dasselbe in Wasser zu lösen und dann erst mit basisch essigsaurem Bleioxyde zu fällen. Es bildet sich der Niederschlag ziemlich bald und man trennt ihn durch das Filtrum von der Flüssigkeit, wäscht ihn gut aus und zersetzt ihn dann durch Schwefelwasserstoffgas. Die Operation muß vorsichtig geschehen und das Bleisalz muß in die blaue Lösung tropfenweise gebracht werden. Am Anfange zeigt sich dabei keine Veränderung, nach und nach erst tritt die Entfärbung und die Fällung ein und wenn die Farbe ganz verschwunden ist, wird kein basisches Salz mehr zugesetzt, indem durch einen Ueberschuß die Farbe sich ins Grüne ziehen wird.

Die abgedunstete Indigblau-Unterschwefelsäure wird an den Rändern des Gefäßes völlig trocken, in der Mitte aber bleibt sie weich, auch zieht sie dort bei längerem Stehen an der Luft aus derselben Feuchtigkeit an. Die Säure schmeckt sauer und verhält sich im Uebrigen wie die Indigblau-Schwefelsäure.

Die Verbindungen der beiden Schwefelsäuren mit dem löslichen Indigblau haben den Namen schwefelsaurer Indigo erhalten, indem der Indigo hier die Basis gegen die Säure bildet. Allein, wenn auch eine Aehnlichkeit vorhanden ist, so hört sie doch schon da auf, wo man versucht, den Farbestoff (der die Basis bildet) durch andere Basen zu vertreiben. Er bleibt in der Verbindung zurück, als ob das Blau mit der Säure eine eigene Säure von bestimmtem Character bildete. Die beiden blauen Säuren verbinden sich mit Salzbasen zu eigenen Salzen, auch die Verbindung, welche die blauen Säuren mit der Wolle eingehen, indem dieselbe dadurch gefärbt wird, verhält sich in gewisser Art wie ein Salz. Die indigblaue Wolle bildet einen Körper, aus der blauen Säure und der Wolle chemisch zusammengesetzt, wie man in einem Salz die Säure von der Basis durch eine stärkere Säure trennen kann, welche die erste vertreibt oder wie dasselbe durch eine stärkere Base geschieht, welche bei dem Zusatz an die Stelle der vorhandenen geht, so auch wird die Indigschwefelsäure von der Wolle geschieden, wenn man Salzbasen mit der Wolle in Verbindung bringt. Die Basen bilden mit den blauen Säuren ein Salz und die Wolle wird farblos zurückgelassen.

Macht man die Mischung zwischen einer Salzbase und der blauen Säure vorher, und bringt man dann die Wolle hinein, so wird diese nicht gefärbt, allein die Färbung entsteht augenblicklich, wenn man die Base von den farbigen Säuren scheidet, was z. B. dadurch geschieht, wenn man eine andere Säure, die stärker ist als die farbige Schwefelsäure, zu der Mischung bringt. Schon Essigsäure leistet dieses. Es verbindet sich die vor-

21G644

man einfach mit dem Rückstand, welcher nicht von Alkohol gelöst worden ist, verlieb.

Es handelt sich nunmehr um Darstellung der beiden Säuren aus diesen Salzen.

Die Indigblau-Schwefelsäure wird gewonnen, wenn man das schwefelsaure Ammoniak, welches ungelöst zurückbleibt, mit Wasser auflöst und mit essigsaurem Bleioxyd fällt. Diese Operation bringt einen Niederschlag von schwefelsaurem Indigobleioxyd hervor, den man auf das Filtrum nimmt und mit Wasser auswäscht. Das blaue Bleisalz wird in Wasser eingerührt, dann läßt man einen Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurchstreichen, welcher das Bleisalz zersetzt, indem er das Blei desselben aus seiner Sauerstoff-Verbindung reducirt und zu Schwefelblei umbildet. Es entsteht eine beinahe farblose Flüssigkeit, welche Schwefelsäure mit reducirtem Indigo enthält, welcher an der Luft blau wird und bei höchstens 50 Grad Wärme getrocknet eine schwarzblau feste Masse bildet, die eben das Verlangte, nämlich die Indigoblau-Schwefelsäure ist.

An der Luft wird dieselbe feucht, in Wasser ist sie mit prächtig dunkelblauer Farbe löslich, auch in Alkohol ist dies der Fall. Sie hat einen eigenthümlichen Geruch, den Manche angenehm nennen, wiewohl er manchen andern abscheulich vorkommt und sich bei dem groben blauen Tuche besonders deutlich zu erkennen giebt, wenn dieselben etwa durch Regen naß geworden, in die warme Stube kommen, wie dies mit den Röcken der Bauern, die fast immer von indigblauem Tuch sind, häufig der Fall ist. Der Geschmack dieser Indigblau-Schwefelsäure ist sauer und zugleich zusammenziehend.

Die Indigblau-Unterschwefelsäure wird aus dem blauen unterschwefelsauren Ammoniaksalz dadurch erhalten, daß man dasselbe in Alkohol löst und dazu eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd (gleichfalls in Alkohol) setzt. Es wird dabei ein Bleisalz gefällt, welches man auf ein Filtrum bringt und im Uebrigen so behandelt, wie bei dem vorhin beschriebenen schwefelsauren. Bei dieser Behandlung erhält man zuerst reducirte gelbe und später blaue Unterschwefelsäure.

Die Alkohollösung, welche mit Bleizucker versetzt keinen Niederschlag mehr giebt, ist noch blau, wenn man sie nun von neuem mit etwas Ammoniak verbindet, so erhält man einen zweiten Niederschlag von basisch unterschwefelsaurem Indigobleioxyd, welches die verlangte Säure gleichfalls hergiebt, wenn man ihn durch Zuleitung von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, das Blei in Schwefelblei verwandelt.

Eine andere Darstellungsweise lehrt die Alkohollösung des Ammoniaksalzes durch Abdampfung möglichst zu concentriren und erst, nachdem dieses

geschehen, durch das Salz beinahe trocken geworden, dasselbe in Wasser zu lösen und dann erst mit basisch essigsaurem Bleioxyde zu fällen. Es bildet sich der Niederschlag ziemlich bald und man trennt ihn durch das Filtrum von der Flüssigkeit, wäscht ihn gut aus und zersetzt ihn dann durch Schwefelwasserstoffgas. Die Operation muß vorsichtig geschehen und das Bleisalz muß in die blaue Lösung tropfenweise gebracht werden. Am Anfange zeigt sich dabei keine Veränderung, nach und nach erst tritt die Entfärbung und die Fällung ein und wenn die Farbe ganz verschwunden ist, wird kein basisches Salz mehr zugesetzt, indem durch einen Ueberschuß die Farbe sich ins Grüne ziehen wird.

Die abgedunstete Indigblau-Unterschwefelsäure wird an den Rändern des Gefäßes völlig trocken, in der Mitte aber bleibt sie weich, auch zieht sie dort bei längerem Stehen an der Luft aus derselben Feuchtigkeit an. Die Säure schmeckt sauer und verhält sich im Uebrigen wie die Indigblau-Schwefelsäure.

Die Verbindungen der beiden Schwefelsäuren mit dem löslichen Indigblau haben den Namen schwefelsaurer Indigo erhalten, indem der Indigo hier die Basis gegen die Säure bildet. Allein, wenn auch eine Aehnlichkeit vorhanden ist, so hört sie doch schon da auf, wo man versucht, den Farbestoff (der die Basis bildet) durch andere Basen zu vertreiben. Er bleibt in der Verbindung zurück, als ob das Blau mit der Säure eine eigene Säure von bestimmtem Character bildete. Die beiden blauen Säuren verbinden sich mit Salzbasen zu eigenen Salzen, auch die Verbindung, welche die blauen Säuren mit der Wolle eingehen, indem dieselbe dadurch gefärbt wird, verhält sich in gewisser Art wie ein Salz. Die indigblaue Wolle bildet einen Körper, aus der blauen Säure und der Wolle chemisch zusammengesetzt, wie man in einem Salz die Säure von der Basis durch eine stärkere Säure trennen kann, welche die erste vertreibt oder wie dasselbe durch eine stärkere Base geschieht, welche bei dem Zusatz an die Stelle der vorhandenen geht, so auch wird die Indigschwefelsäure von der Wolle geschieden, wenn man Salzbasen mit der Wolle in Verbindung bringt. Die Basen bilden mit den blauen Säuren ein Salz und die Wolle wird farblos zurückgelassen.

Macht man die Mischung zwischen einer Salzbase und der blauen Säure vorher, und bringt man dann die Wolle hinein, so wird diese nicht gefärbt, allein die Färbung entsteht augenblicklich, wenn man die Base von den farbigen Säuren scheidet, was z. B. dadurch geschieht, wenn man eine andere Säure, die stärker ist als die farbige Schwefelsäure, zu der Mischung bringt. Schon Essigsäure leistet dieses. Es verbindet sich die vor-

handene Basis mit dieser Säure und die blauen Säuren, von der Basis befreit, welche sie band, gehen nunmehr an die Wolle über.

Auch zur Pflanzenkohle, sowie noch mehr zur thierischen Kohle haben diese Indigschwefelsäuren große Verwandtschaft, wenn man Kohle in zerkleinertem Zustande mit solcher Indigschwefelsäure kocht, so verliert sie ihre Farbe, welche ganz und gar an die Kohle geht.

Dasjenige Indigoblau, welches auflöslich ist, steht keineswegs so unerschütterlich fest allen Angriffen gegenüber, als man gewöhnlich glaubt; im Gegentheil ist es unbeständig gleich allen vegetabilischen Farben. Wenn man es lange dem Sonnenlicht aussetzt, so bleicht es und wenn man es isolirt darstellt und verdunstet, so ändert es seine Zusammensetzung und wird grün; die Salpetersäure zerstört es vollkommen. Erhitzt man eine blaue Auflösung Schwefelsäure, so verwandelt sich die blaue Farbe sehr schnell in Gelb und künstliche Alkalien oder Erden färben noch die blaue Flüssigkeit braun, wenn aber die Lösung verdünnt ist, wird sie grün. Kohlensaure Alkalien haben diese Wirkung nicht.

Berzelius beschreibt einen grünen Stoff, den er Indiggrün nennt und den man aus jenem unreinen Indigblau bereiten kann, das man aus gewöhnlichem Indigo erhält.

Wenn man ein unterschwefelsaures blaues Salz in Alkohol auflöst und der Flüssigkeit frisch gelöschten Aetzkalk in sehr geringen Portionen zusetzt, bis die Flüssigkeit grün wird, so scheidet sich dieses Indiggrün ab.

Durch das Filtrum geschieden und mit Weingeist gewaschen wird der Niederschlag mit einer wässrigen Lösung von Oxalsäure versetzt, die man in einem geringen Ueberschuß zugiebt. Man muß denselben wieder entfernen, was dadurch geschieht, daß man ein wenig weißen Marmor zusetzt, die Flüssigkeit filtrirt und dann abdunstet. Es bleibt ein Rückstand von grüner Farbe, welcher sich leicht in Wasser löst. Diese Lösung wird von Kalk oder Eisenvitriol nicht gelb, wohl aber macht ein Zusatz von Kalkwasser, wenn sie damit an offener Luft stehen bleibt, gelb.

Das Indiggelb ist gleichfalls ein Product der Zerstörung des Indigblaus durch die Alkalien. Es kann für sich dargestellt werden, wenn man blauen unterschwefelsauren Kalk in Kalkwasser auflöst und die Lösung so lange abdampft, bis sie gelb geworden ist. Man setzt nunmehr Oxalsäure hinzu und verfährt damit, wie vorhin beschrieben. Die Lösung wird verdampft, aber nicht bis zur Trockenheit. Dies ist das Indiggelb. Setzt man demselben Alkohol zu, so scheidet sich ein brauner Stoff aus, welcher einen zähen Zusammenhang hat und wie ein eingedickter Pflanzenextract aussieht. Dies ist ein Kalksalz, was mit einem Antheil von dem gelben Farbestoffe verbunden ist.

Die neueren Untersuchungen haben die Zahl der Schwefelsäuren mit
m Indig noch um zwei vermehrt, nämlich um die Purpurschwefelsäure
nd die Phönizinschwefelsäure.

In der Färberei kommt unter dem Namen Indigcomposition oder In-
igtinctur oder Indigsolution eine Mischung von der Indigblauschwefel-
ure und Indigblauunterschwefelsäure vor, welche man natürlich nicht da-
rch bereitet, daß man erst die beiden blauen Säuren isolirt darstellt und
ann mit einander mischt, sondern ganz einfach dadurch, daß man fein ge-
ulverten Indigo in seinem 8- bis 12fachen Gewicht höchst concentrirter
chwefelsäure auflöst und dann mit dem 20fachen Wasser verdünnt, filtrirt
nd so verwendet. Man kann daraus den Indigkarmin darstellen, eine
hr geschätzte Malerfarbe, welche sowohl für die Oel- als für die Wasser-
alerei benutzt wird.

Die Darstellung ist sehr einfach. Man setzt zu der Indigsolution
hlensaures Kali oder allenfalls auch die Lauge von reiner Büchenasche
, doch nur in so geringer Menge, daß die Säure nicht vollständig neu-
alisirt wird. Es wird hierbei ein blaues Pulver ausgeschieden, welches
r verlangte blaue Karmin ist. Man wäscht denselben mehrmals mit
asser aus, wodurch seine Farbe sehr verschönert wird, man kann auch
r Auswaschung eine Lösung von vier Theilen essigsaurem Kali in hun-
rt Theilen Wasser anwenden und später das essigsaure Salz aus dem
armin durch Alkohol entfernen.

Durch das Waschen wird die Farbe des Karmins sehr verschönert.
an trocknet denselben nach vorläufigem Auspressen zwischen Fliespapier
n einem schattigen Orte, aber weder auf einem Ofen noch bei größerer
nstlicher Stubenwärme, noch weniger in der Sonne, da durch alles dieses
as Feuer seiner Farbe sehr geschwächt wird.

Dieser blaue Karmin hat die violette dunkle und zugleich kupferglän-
nde Farbe des schönsten Indigo und er wird deshalb wohl auch Wun-
erblau genannt. In heißem Wasser ist er leicht löslich, in kaltem Wasser
hr wenig, er fordert 140 Theile des letzteren. Man bedient sich desse-
n sehr häufig als Waschblau.

Es werden aus dem Indigo durch Einwirkung der Säuren, der Al-
alien und der Salzbilder eine Menge verschiedener Stoffe bereitet oder
zogen. Wir wollen jedoch nur der wichtigsten derselben erwähnen, der
ikrinsäure, welche in der Färberei eine vielfache Anwendung erhalten hat.
ieselbe wird nach Liebig's Angabe folgendermaßen dargestellt. Eine ge-
isse Quantität des besten Indigos wird fein gepulvert, mit dem zehn-
chen Gewicht Salpetersäure übergossen und dann gelinde erwärmt. Es
ntsteht eine sehr heftige Bewegung, die Masse schäumt lebhaft auf und

es entwickeln sich in großer Masse dunkelrothe Dämpfe der salpetrigen Säure.

Nachdem die stürmische Gasentwickelung aufgehört hat, verstärkt man die Erwärmung nach und nach bis zum Sieden und fügt in kleinen Portionen noch etwas Salpetersäure hinzu, bis sich gar keine rothen Dämpfe mehr entwickeln und verdampft alsdann die Flüssigkeit so lange, bis sie syrupdick geworden ist.

In diesem Zustande abgekühlt, bilden sich nadelförmige Krystalle in großer Menge, welche man auf trocknem Gips ausbreitet, um ihnen so viel als möglich von der Mutterlauge zu entziehen, dann in siedendem mit Schwefelsäure scharf angesäuertem Wasser auflöst, die Lösung filtrirt und umkrystallisirt. Auch die erste Mutterlauge liefert noch Krystalle dieser Säure, wenn man dieselbe mit etwas Wasser verdünnt. Diese Krystalle werden zu den zuerst gewonnenen zugesetzt und mit ihnen zur gehörigen Reinigung umkrystallisirt.

Wenn man die Säure, welche hier unrein vorliegt, vollkommen rein haben will, so löst man die Krystalle nochmals in siedendem Wasser, neutralisirt die Lösung mit kohlensaurem Kali und erhält daraus durch Krystallisation ein Salz, das pikrinsaure Kali, welches man zur vollständigen Reinigung noch mehrmals umkrystallisirt.

Endlich für rein gehalten, löst man dieses Kalisalz in siedendem Wasser unn setzt dazu so viel Salzsäure als zur Sättigung des Alkalis nöthig ist. Wenn die Flüssigkeit nunmehr erkaltet, so schießen daraus schöne große goldglänzende Nadeln an. Dies ist die reine Pikrinsäure, sie ist in ziemlicher Menge zu erhalten, denn vier Pfund Indigo geben ein Pfund der Säure.

Aber nicht allein aus dem Indigo, sondern auch aus vielen anderen Substanzen, z. B. aus dem Harz der Xanthorrhoea hastilis und arborea, aus der Aloë, ja sogar aus dem Steinkohlentheeröl läßt sich dieselbe darstellen und zwar ist die letzte Substanz gerade diejenige, welche jetzt angewendet wird, um die Pikrinsäure in großartigstem Maßstabe behufs der Färberei zu gewinnen.

Man destillirt den Steinkohlentheer und wenn die Temperatur des Theers über 150 Grad gestiegen ist, so fängt man das übergehende für sich besonders auf, läßt dabei aber den Steinkohlentheer wo möglich auf dieser Temperaturstufe und bringt die Erwärmung unter allen Umständen nicht bis 200 Grad.

Man läßt dieses Destillat in vorher erwärmte Salpetersäure fließen, bis desselben eben so viel in der Mischung ist, als man Salpetersäure angewendet hat. Es entsteht eine sehr heftige Einwirkung, weshalb man das

Einfließen langsam geschehen lassen muß. Ist die Entwickelung der Gase beendet, so verstärkt man das Feuer unter der Mischung bis zum Sieden derselben und so lange, bis die Verwandlung der beiden Stoffe vollständig erfolgt ist, was sich dadurch zu erkennen, daß die rothen Dämpfe verschwinden.

Wenn nun die Flüssigkeit erkaltet, so schießen die Krystalle von Pikrinsäure in großer Menge daraus an und man vereinigt sie durch Umkrystallisiren und verwendet sie zum Färben der Seide und Wolle, dagegen läßt sie sich auf Leinen und Baumwolle nicht verwenden, sie giebt mit den thierischen Stoffen verbunden ein prächtiges Gelb, welches vom hellsten Strohgelb bis zu einem sehr dunkeln Goldgelb variiren kann, die Farbe ist nicht nur schön, sondern sehr dauerhaft und man bedarf nur einer sehr geringen Menge bei der Färberei, 9 bis 10 Gran Apothekergewicht reichen vollständig aus, um 2 Pfund Seide strohgelb zu färben.

Ein thierischer Farbestoff.

Kermes oder nach arabischer Schreibart (von woher der Name stammt) Al-Kermes ist ein schon bei den alten Aegyptern bekannt gewesener Farbestoff, der einem kleinen Thier, einer Schildlaus angehört, welche auf der Stecheiche (Quercus ilex) lebt. Es scheint, als sei der Farbestoff schon in den ältesten Zeiten und beinahe allen damals bekannten Nationen zugänglich gewesen, sei von ihnen aufgefunden und zum Färben benutzt worden. Die Phönizier bedienten sich desselben, die Carthager haben ihn gebraucht, lange vor ihnen die Israeliten und natürlich auch die Aegypter, von denen die Kenntnisse herstammen welche bei den alten Juden gefunden worden, Plinius nennt die Thierchen Coccigranum und im Mittelalter nannte man den Kermes mit lateinischer Uebersetzung des arabischen Wortes Vermiculus. Die Schildlaus Coccus befindet sich auf der Eiche, auf den Wurzeln von Scleranthus, auf den Wurzeln der sibirischen Erdbeere und auf der Bärentraube, die Coccusspecies heißen auch nach den Pflanzen, auf denen sie vorkommen oder nach den Ländern, aus denen sie stammen. Im südlichen Europa kommt der Coccus vor, welcher auf der Eiche lebt, er heißt Coccus quercus, in England, woselbst die Stecheiche sehr häufig ist, kommt der Coccus ilicis vor. Derjenige, welcher auf der Wurzel der Scleranthuspflanze lebt, kommt aus Polen und heißt daher Coccus polonicus.

bei weitem wichtiger ist ihr Nutzen in der Färbekunst, indem sie zum Gelb-, zum Grün-, und zum Purpurfärben gebraucht werden können, die ganz unreifen heißen Gelbbeeren und sie geben mit Zinnsalz und Weinstein dauerhafte, schön gelbe Farben auf Pflanzenstoffen so gut wie auf thierischen und sie werden auch benutzt um das sogenannte Schüttgelb zu bilden, welches aus einer kreide- oder thonhaltigen weißen Erde besteht, die mit Gelbbeeren gefärbt ist. Eine beliebige Quantität derselben zerstoßen übergießt man mit 4 bis 6 Mal so viel Wasser, welchem man 10 Prozent Alaun zusetzt. Man kocht damit die Beeren, seiht die Brühe durch und gießt sie auf fein geriebene Kreide, der sie die Farbe abgiebt, doch darf man nicht vollkommen so viel Kreide anwenden, als die trockenen Gelbbeeren gewogen haben, sonst wird die Farbe nicht intensiv.

Man bekommt ein wohl noch schöneres Schüttgelb auf eine andere als die oben beschriebene, in Holland gebräuchliche Methode, indem man die frischen Kreuzbeeren im August sammelt und auspreßt, den Preßkuchen zerkleinert, mit Wasser befeuchtet und noch einmal preßt, die Flüssigkeiten vermischt und hierzu auf 5 Theile der Flüssigkeit 4 Theile gebrannten Kalk setzt, welcher jedoch vollkommen eisenfrei sein muß und vor dem Zusatz mit Wasser zu einem ziemlich dicken Teig abgelöscht worden ist.

Die so gemachte Mengung wird wiederholt und so oft umgerührt, bis sich eine recht schöne goldgelbe Farbe zeigt, dann läßt man alles in Ruhe zum Absetzen stehen, sammelt den Niederschlag auf Leinwand, worauf man ihn flach ausbreitet, und erwartet unter reichlichem Luftwechsel das Trocknen. Die Farbe wird hierdurch sehr verschönert. Das Saftgrün wird gleichfalls aus den Beeren des Kreuzdornstrauchs gewonnen, es muß aus solchen Beeren gemacht sein welche noch nicht die vollkommene Reife erlangt haben, der Saft mithin auch noch nicht völlig blau erscheint sondern immer noch eine Neigung zum Grün zeigt. Wenn man diese Vorsicht vernachlässigt, so wird das Saftgrün zu hell, es wird hellgrün.

Zur Bereitung dieser Farbe zerstößt man die Beeren und läßt sie so ungefähr eine Woche lang in einem kühlen Keller stehen, bis sich die schleimigen Theile abgesondert haben und die Trennung des Farbestoffes von dem Rückstande leichter von Statten geht. Der Saft wird nunmehr durch ein Tuch ausgepreßt, der zurückbleibende Bestand wird mit Wasser angerührt und nochmals gepreßt, die so erhaltenen Flüssigkeiten vermischt man, seiht sie zur möglichsten Reinigung durch ein wollenes Tuch und raucht sie hierauf in einem kupfernen Kessel ab, was aber mit großer Vorsicht gegen das Anbrennen geschehen muß, weshalb man, wie beim Einkochen von Pflaumenmus, den Inhalt des Kessels durch einen breiten hölzernen Rührlöffel in

ster Bewegung zu halten und das sich am Boden des Kessels Ansetzende fortwährend abzukratzen hat.

Wenn die Flüssigkeit Honigdicke erlangt hat, muß man das Feuer sehr vermindern, weil sonst alles plötzlich im Kessel erstarrt und verdirbt, denn dieses ist noch kein Saftgrün, sondern erst eine braune Masse, welche nicht brauchbar ist. Um den Zeitpunkt des Abdampfens richtig zu treffen, schöpft man von da, wo er anfängt dick zu werden, alle 5 Minuten einen Löffel ab, wovon man auf einen zinnernen Teller gießt, um zu sehen, ob die Probe nach dem Erkalten die richtige Consistenz hat.

Nimmt man dieses wahr, ist die Probe ungefähr wie eine Latwerge, wie der bekannte eingedickte Hollunderſaft anzusehen, so schüttet man pulverisirten Alaun in den Kessel, rührt alles schnell durch einander und schöpft alsdann sofort den Saft in irdene Geschirre oder man füllt ihn auch gleich in Rinds- oder Schweinsblasen. Die Farbe ist nunmehr vollkommen grün, sie ist aber noch keineswegs fertig, sondern muß austrocknen. Man bringt die irdenen Töpfe mit Papier zugebunden an einen trockenen Ort und sowie im Winter die Heizung beginnt, stellt man sie auf den Stubenofen, wo sie die noch vorhandene Feuchtigkeit bald verlieren. Was man davon in Blasen gethan hat, wird nicht verschlossen, sondern man bindet in den Hals der Blase ein ziemlich weites Rohr, gewöhnlich nimmt man dazu einen Hollunderzweig, aus welchem man das Mark ausstößt. Durch diese Röhre entweicht nach und nach der Wasserdampf, besonders wenn die Verdunstung durch die Stubenwärme unterstützt wird.

Um den bräunlichen Ton, welchen das Saftgrün gewöhnlich hat, zu vertreiben, pflegt man folgendermaßen zu verfahren:

Auf 1 Pfund der bis zur Honigdicke verdampften Flüssigkeit fügt man unter stetem Umrühren 2 Loth gepulverten Alaun und setzt die Abdampfung fort, bis sich die Oberfläche mit einer Haut zu überziehen beginnt, dann aber setzt man dem dicklichen Saft Indigoauflösung zu (1 Theil des feinsten Indigos in 8 Theilen concentrirter Schwefelsäure aufgelöst und mit Wasser verdünnt), die Lösung wird tropfenweise zugesetzt und das Verdampfen dauert fort, so lange bis einige auf eine kalte Glasfläche gebrachte Tropfen die trockenen Finger nicht mehr färben. Nunmehr wird das fertige Saftgrün in Blasen gefüllt und getrocknet, die Farbe ist außerordentlich schön. Gut bereitet ist es hart, dicht, schwer, dunkelgrün oder schwarz von Farbe, glänzend, von süßlichem Geschmack, zerrieben wird es sogleich grün, man bedient sich dessen zur Färbung von Leder, von Papier, von Tapeten, als Malerfarbe ist es besonders auf Papier anwendbar, auch in der Miniaturmalerei wird es angewendet, es giebt ferner eine schöne grüne Dinte, auch zum Lackiren kann das Saftgrün angewendet werden, so wie es

betrüglich gebraucht wird, um dem Grünspan eine tiefere, dunklere Farbe zu geben.

Die Kreuzdornbeeren sind erbsengroß, schwarzroth von Farbe, bei völliger Reife ganz schwarz, der Geschmack ist bitter süß, sie geben beim Zerdrücken einen schwarzrothen Saft von sich, welcher beim Eintrocknen grün wird. Man vermischt sie in betrüglicher Absicht mit den Beeren des Faulbaumes, der Rheinweide und der Schlehe, der Kreuzbeerensaft wird auch mit Attichfliederſaft verfälscht, kann aber leicht erkannt werden, indem Verdünnung mit Wasser diesen Saft violett blau, den Attichsaft aber violett roth macht, auch durch Pottasche läßt sich die Verfälschung entdecken, denn durch einen Zusatz von dieser wird der Kreuzdornsaft schön braun, der Attichsaft aber giebt einen dunkelgrünen Niederschlag.

Lack, auch Lacklack und Stocklack, ist eine Farbensubstanz, welche aus dem Harz verschiedener Bäume gezogen wird und dazu dient, um die Cochenille zu ersetzen. Kleine Insekten, Coccus lacca oder Coccus ficus, leben auf verschiedenen Pflanzen in Siam, Pegu und Assam sowohl als auch in Bengalen und in Malabar, dieselben verletzen durch einen Stich mit ihrem Legestachel die weiche Haut der Blattstiele dieser saftreichen Pflanzen und legen da hinein ihre Eier. Das weibliche Insekt ist rund und glatt, von rother Farbe, ungefähr wie eine Wanze aussehend, nur nicht ganz so groß, das Männchen ist dagegen größer und hat auch vier Flügel, welche dem Weibchen fehlen, es sind ihrer jedoch so wenig, daß immer auf 5000 Weibchen kaum ein männliches Insekt kommt.

Nachdem der Zweig angestochen worden ist, quillt ein körniger, roth gefärbter Saft heraus, der hart ist und einen glänzenden, muschligen Bruch hat, unter diesem Harz breiten sich die Eier der Mutter aus und etwa im November oder Dezember schlüpft die junge Brut darunter hervor, breitet sich nur wenig auf dem Blattstiel aus und setzt sich auf der Rinde fest, aber die Vermehrung ist so ungeheuer, daß in dieser Zeit die Zweige ihrer Lieblingspflanze ganz mit diesen Thierchen überstreut sind und wie mit einem rothen Pulver bestäubt erscheinen. Die Pflanzen leiden durch den Saftverlust sehr und wenn ein Jahr hinter einander ein Baum stark von diesen Schmarotzerthieren besucht wird, so kann er davon eingehen. Die Verbreitung würde von Baum zu Baum wohl kaum übertragen werden, wenn es nicht durch die Vögel wäre, die ihnen nachstellen, an deren Füße sie sich aber setzen und durch welche sie auf diese Art zu anderen Pflanzen gelangen.

Wenn sich die kleinen Thiere ungestört entwickeln können, so sieht man auf den Zweigen kleine Verhärtungen entstehen, Zellen, welche sich um ein jedes Insekt bilden und welche von einer dicklichen, durchsichtigen Feuchtigkeit herrühren, womit sie sich an den Zweigen festkleben und welches der-

junge Saft ist, der nach und nach eine Zelle um jedes Insekt bildet und Gummilack heißt.

Im Monat März pflegen sie ihre Zellen vollendet zu haben und sie gleichen dann einem ovalen, glatten, rothen Sack, ungefähr so groß, wie das Cochenille-Insekt, und sie sind ganz voll von einem schönen rothen Saft. In diesem Safte findet man die Jungen, während die Mutter stirbt und als eine häutige weiße Hülse zurückbleibt, welche man in den Zellen des Gummilacks findet.

Die Insekten heften sich so dick und zahlreich an einander, daß oft nur von fünf oder sechs eins Platz hat, um sich eine Zelle zu bauen, die andern, denen dieses nicht gelingt, gehen zu Grunde und werden von andern Insekten gefressen; dennoch ist die Erzeugung des Lacks so außerordentlich groß, daß dieses kleine Insekt den Verbrauch aller Märkte des Auslandes decken würde, wenn derselbe auch zehnfach größer wäre.

Das Einsammeln ist ziemlich leicht, man pflegt nur die Zweige abzubrechen und auf den Markt zu führen. In diesem Zustande heißt er Stocklack, es ist der natürliche, in welchem er noch an den Zweigen des Baumes hängt, aus dessen Saft er abgesondert worden.

Körnerlack ist die nämliche Substanz, wenn sie durch Reiben und Knittern der Zweige davon abgesondert worden ist. Sind diese Körner geschmolzen und in Kuchen geformt, so nennt man dieselben Klumpenlack. Schellack ist die feinste Art dieses mit thierischen Säften gemischten Pflanzenharzes, bei welchem dasselbe gleichfalls geschmolzen, aber nur zu dünnen Blättern ausgebreitet worden ist.

Um die Form des Gummilacks zu erhalten, zerbricht man die Zweige und läßt die Kruste von derselben ab, thut sie einen Tag lang in ein Gefäß mit Wasser, welches sich bald davon roth färbt. Das rothe Wasser wird abgegossen und rückbleibende Zellen werden getrocknet. Um nur das eigentliche werthvolle, das Gummiharz zu erhalten, füllt man diese trocknen Zellen in einen länglichen Sack von starkem, ziemlich dichtem baumwollenen Zeuge, bindet sie an beiden Seiten zu und hält den Sack nun über glühende Kohlen, bis man bemerkt, daß das Harz sich erweicht und durch das Zeug zu dringen beginnt.

Dann legt man große unverletzte Blätter der Musa, welche ein paar Fuß breit und 6 bis 8 Fuß lang sind, flach auf den Boden und windet den Sack, wie man ein Stück Zeug auswindet, um den größten Theil des Wassers auszupressen.

Der flüssige Lack breitet sich auf diese Art zu sehr dünnen Blättchen aus und man schätzt den Werth desselben gerade nach der Zartheit, Undurchsichtigkeit dieser Blättchen. Das Erwärmen und Auswinden des

Sackes wird so lange wiederholt, bis man glaubt, daß nichts mehr auszupressen sei. Rückständig bleibt darin die ganze Masse der Hülsen und sonstige Unreinigkeiten, welche sich von den Zweigen getrennt haben.

Die Lackkruste um die Zweige ist kaum so dick als starkes Cartonpapier. Darin liegen die Zellen in Längsreihen; jede Zelle ist ein Sechstel Zoll lang und halb so breit; jede Zelle ist mit einem rothen Insect gefüllt; der davon abgesonderte Lack aber ist gelb wie dunkler Bernstein.

Ob der Lack nur ausschwitzt, oder ob er wirklich durch den Leib geht, wie z. B. der Honig durch den Körper der Bienen, ist noch keineswegs entschieden. Die Masse des gewonnenen Saftes muß unglaublich groß sein, denn die Eingebornen bedienen sich desselben zu unzähligen Verzierungen und sie gehen damit nicht so sparsam um, wie wir, sondern sie tauchen die zu verzierenden Gegenstände in den geschmolzenen Lack und lassen ihn darauf erstarren. Wir bedienen uns desselben zur Politur unserer Möbel und zur Verfertigung des Siegellacks, den man durch einen Zusatz irgend einer Mineralfarbe wie z. B. durch Zinnober färbt.

Soll der Lack dienen, um in der Färberei angewendet zu werden, so muß man bei der Einsammlung anders verfahren. Im März haben nämlich die kleinen ovalen Säckchen, in denen die reifen Mütter liegen, ohne sich im mindesten zu rühren oder ein Lebenszeichen von sich zu geben, einen ausgezeichnet schönen rothen Saft sowohl in ihrem Körper eingeschlossen, als auch, wie es scheint, auswendig um denselben gebreitet, als ob er ausgeschwitzt wäre.

In diesem rothen Saft befinden sich auch die Eier bis zur Reife, wo der Saft sich allmählig verliert, wie er den Jungen zur Nahrung gedient hat, worauf sie den Körper der Mutter durchbrechen, zerstören, auskriechen und die leere Zelle auf den Zweigen zurückbleibt.

Wenn man nun die Einsammlung früh genug beginnt, so lange die Mütter noch leben und die rothe Substanz noch in größter Menge vorhanden ist, so erhält man das Gummiharz in Bröckeln von pulveriger, höchst unregelmäßiger Form, aber im höchsten Grade reich an Farbestoff. Die beste Sorte hiervon, welche eine dunkelrothe Farbe besitzt, dabei durchscheinend und äußerlich glänzend ist, kommt aus Siam. Ihr folgt die von Assam und die schlechteste ist die indische. Bei der Siamesischen findet man mitunter die kleinen Thiere mit erbsengroßen Umhüllungen von Harz.

Wenn man diese Körner zerstößt, pulvert und mit Wasser durchreibt, so wird der größte Theil des rothen Farbestoffes davon aufgelöst und nur das Harz bleibt zurück. Dieser Farbestoff ist dasjenige was man in der Färberei braucht, indessen das ungelöst zurückbleibende

ein Harz ist, das man zusammengeschmolzen und in dünnen Scheiben ausgebreitet, in Gummilack verwandeln kann.

Soll dieser weiter gereinigt werden, so wird derselbe, wie bereits oben beschrieben, in baumwollenen Säcken erwärmt und durchgepreßt, die Lösung aber, welche man durch das Wasser erhält und welche den rothen Farbestoff aufgenommen, wird zur Trockenheit abgedampft und zu kleinen Kuchen von etwa vier Quadratzoll Oberfläche und von einem halben Zoll Dicke geformt, sie führen den Namen Lac-Dye. Diese ist jedoch auch noch keineswegs reiner Farbestoff, sondern es enthält noch etwa die Hälfte an Harz und an Unreinigkeiten. Diejenigen Lac-Dye-Kuchen, welche von Indien kommen, haben gewöhnlich einen Stempel, welcher den Producenten bezeichnet, begreiflich ist, daß dieses immer keinen Anhaltpunkt für die Aechtheit und Reinheit des Products giebt, da Verfälschungen aller Art schon in Indien vorkommen. Die Engländer bedienen sich dieser Farbe für die Scharlachfärberei beinahe lieber als der Cochenille, weil erstens das Roth ungemein schön ist, zweitens aber weil es der entfärbenden Wirkung des Schweißes bei weitem besser widersteht, was gerade für England von größerer Wichtigkeit ist, als für ein anderes Land, weil man daselbst nicht die Kragen und Aufschläge, sondern die ganzen Kleider der Soldaten, die Uniformen, aus scharlachrothen Tuchen macht.

Bei diesen Tuchen, welche kräftig und satt gefärbt sein müssen, vertritt der Lack die Cochenille vollkommen, will man jedoch zartere Töne damit geben, so gelingt dies schwieriger, weil die starken Säuren, die zur Auflösung erforderlich sind, das Feuer des Farbestoffes nicht unbedeutend beeinträchtigen.

In früheren Zeiten hat man fast allgemein Schwefelsäure angewendet, um die Lackkuchen, nachdem sie pulverisirt waren, aufzulösen; jetzt wendet man fast allgemein die Salzsäure, welche nicht nur besser als die Schwefelsäure ist, sondern auch zugleich weniger kostet, an. Man verfährt auch zur Auflösung folgendermaßen. Man digerirt 3 Pfund Zinn mit 6 Pfund Salzsäure von 1,2 spezifischem Gewicht. Ferner bereitet man sich eine Beize von 27 Pfund derselben Salzsäure, welche man mit 1½ Pfund Salpetersäure von gleichem spezifischem Gewichte mischt, sie in einen Steintopf bringt, nach und nach 4 Pfund Körnerzinn hineinträgt. Diese beiden Lösungen wollen wir mit 1 und 2 bezeichnen, die letztere, 2, ist die mit Salpetersäure versetzte.

Man pulverisirt nunmehr die Lackkuchen und bringt auf jedes Pfund 1½ Quart der Lösung Nr. 1 und läßt sie damit sechs Stunden unter wiederholtem Umrühren stehen, worauf man die Klärung abwartet.

Das Tuch, welches gefärbt werden soll, wird durch Walken mit Walkerde, mit Thon völlig gereinigt und auf das sorgfältigste gespült.

Um 200 Pfund Tuch zu färben, wird ein zinnerner Kessel von 750 Quart Inhalt zum größten Theile mit Wasser gefüllt, man heizt denselben und wenn die Temperatur bis auf 65 Grad C. gestiegen ist, so bringt man eine Hand voll Kleie und hierauf ein Quart der Zinnauflösung Nr. 2 dazu.

Bei fortgesetztem Heizen wird sich die Flüssigkeit bald dem Siedepunkt nähern, dann bildet sich auf der Oberfläche ein Schaum, den man abschöpft und wenn nun das vollständige Kochen eingetreten und die Oberfläche gereinigt ist, so setzt man der Flüssigkeit 10¼ Lac-Dye in 15 Quart Zinnlösung Nr. 1 und 3½ Pfund der Lösung Nr. 2 zu, rührt alles wohl durch einander und hängt dann einen leinenen Beutel mit 10¼ Pfund Weinstein und 4 Pfund gemahlenen Schmack in das Bad und läßt denselben fünf Minuten lang darin (Schmack ist eine Art Lohe, welche aus den getrockneten und gepulverten Blättern und jungen Zweigen des Gerberbaums besonders in Spanien gewonnen wird, Gerbersummach).

Man löscht jetzt das Feuer aus, bringt 80 Quart kaltes Wasser mit 21 Quart der Zinnauflösung Nr. 2 hinzu, legt nun das Tuch ein, erhält es 10 Minuten lang in steter Bewegung, zündet darauf wieder das Feuer an und verstärkt es so sehr als thunlich, um die Flüssigkeit recht schleunig ins Sieden zu bringen, wobei das Tuch immerfort in Bewegung erhalten werden muß, dann spült man das Tuch im Flusse und endlich in reinem Wasser in der Walke aus, wodurch die schönste Färbung erzielt wird.

Es kommt auch noch eine andere Art von Lac-Dye in den Handel welche dadurch bereitet wird, daß man getrocknete Blätter einer Pflanze **Memexylon tinctorium** mit einer schwachen Kalilauge maceriren läßt. Die Flüssigkeit wird bei geringer Temperatur-Erhöhung abgedampft und der Rückstand wird in Kuchen geformt, gerade wie der indische Lac-Dye. Diese Lösung liefert auf Wolle ein ausgezeichnet schönes und feuriges Scharlach doch ist es nothwendig, auch hier die Wolle zuerst zu beizen.

Lackmus, französisch Tournesol, ist eine blaue Farbe, welche aus mehreren Flechtenarten, **Lecanora tartarea** und **Rocella tinctoria**, bereitet wird. Die Flechten kommen besonders von Norwegen und Schweden nach Holland und enthalten eigentlich keinen Farbestoff, wohl aber eigenthümliche Bestandtheile, welche sich in ein blaues oder violettes Pigment verwandeln lassen. Der Stoff, welcher in der Lecanora enthalten ist wird Erythrin genannt, dagegen heißt ein ähnlicher Stoff, welcher in der **Variolaria dealbata** enthalten ist, Orzin und ist von den anderen wesentlich verschieden.

Wenn man diese Stoffe, namentlich die aus den erstgenannten Flechten, in ammoniakhaltigem Wasser auflöst und den Einfluß des Sauerstoffes der Atmosphäre aussetzt, so färben die Flüssigkeiten sich und ein Zusatz von Ammoniak bringt dann eine prachtvoll violette Farbe hervor. Wenn man die ganzen Flechten zerkleinert, in Wasser erweicht, als ammoniakalische Flüssigkeit gefaulten Urin und daneben auch noch Pottasche anwendet, so entsteht ein schön blauer Niederschlag, welcher die Grundlage des Lakmus ist. Die Bereitung desselben ist folgende. Man zerkleinert die Flechte, trocknet sie vollständig und pulverisirt sie, darauf wird sie mit Pottasche und Urin zu einem Brei eingerührt. Diesen bringt man in große Gefäße, worin man ihn der Fäulniß überläßt. Es entwickelt sich hierbei anfangs eine violette Färbung. Nach Verlauf von einigen Wochen fügt man zu dem gefaulten Brei eine neue Portion Harn, gebrannten Kalk und etwas Pottasche, worauf sich die Fäulniß fortsetzt und nach etwa drei Wochen sich eine reine blaue Farbe ausgebildet hat.

Dieser blaue Teig getrocknet und in Stücke getheilt, ist der eigentliche Lackmus; so gelangt er jedoch niemals in den Handel, sondern er wird mit pulverisirtem Marmor gemengt, wohl durchstampft, damit das Mineral mit den Pflanzenstoffen sich recht gut vereinige, dann aber wird dieser Teig auf eine ebenen Fläche ausgebreitet, bei annähernder Trockenheit in würfelförmige Stücke geschnitten und dann ganz getrocknet.

Der Lackmus hat ein schönes lebhaftes Blau, ist leicht zerreiblich und in Wasser mit blauer Farbe auflöslich, doch mehr als die Hälfte des Gewichts bleibt theils als Rückstände der nicht zersetzten Flechten, theils als das mineralische Verfälschungsmaterial ungelöst zurück. Man findet da auch Gips, Kieselerde, Thon und dergl., doch gelingt es nicht, die eigentliche Farbesubstanz durch Einkochung der rein blauen Lösung zu gewinnen, indem der Sauerstoff der Luft störend darauf wirkt, die Farbe röthet. In Frankreich wird aus dem Tournesol (Crozophora tinctoria) ein Lackmus ganz auf gleiche Weise bereitet, daher auch der französische Name des Lackmus Tournesol.

Man bedient sich desselben zum Bläuen der Wäsche, ferner um dem Kalk, mit welchem man die Wände weißt, eine perlweiße, eine hellbläuliche Farbe zu geben. In der Chemie dient der Lackmus als das beliebteste Prüfungsmittel auf Säuren.

Man färbt leinenes Fliespapier damit und wenn dasselbe trocken ist, so bedarf es nur geringer Spur einer Säure in derjenigen Flüssigkeit, die man untersuchen will, um das Papier rosenroth werden zu sehen. So geröthetes Lackmuspapier dient wiederum dazu, die Anwesenheit von Alkalien in einer Flüssigkeit nachzuweisen, denn durch diese wird das geröthete Lackmuspapier wieder blau.

Munjeet, häufig auch indianischer Krapp genannt, ist die Wurzel eines Strauches Rubia munjesta und kommt in Bündeln von 2 bis 3 Fuß langen Stengeln, welcher federkiel- bis fingerdick, in den Handel. Die Indianer bedienen sich desselben, um eine rothe Farbe daraus zu gewinnen und sie ziehen dieselbe dem Krapp vor. Man erhält eine lebendige scharlachrothe Farbe, aber keine große Ausbeute. Der Farbestoff scheint übrigens dem Alizarin des Krapp sehr ähnlich zu sein und er wird auch auf gleiche Weise gewonnen. Das Vermögen dieser Wurzel, Farbestoff abzugeben, wird bedeutend erhöht, wenn man die Wurzel kocht, indem man dem Wasser etwas Schmack oder Summach zugesetzt hat.

Orleans ist ein Farbestoff, welcher aus den Früchten eines Strauches in Südamerika, der Bixa orellana, gewonnen wird. Um dieser Farbe willen baut man die dort wild wachsenden Pflanzen auch in Guyana, in St. Domingo und in Ostindien an. Orleans ist ein gelblich rother Farbestoff, welcher in der Gestalt eines ziemlich harten Teigs in Kuchen von einigen Pfund Gewicht in den Handel kommt. Die Kuchen sind mit breiten Schilfblättern bewickelt, um sie vor dem Zusammenbacken zu schützen. Durchgebrochen sind sie von dunkelrother Farbe, sie hinterlassen einen äußerst unangenehmen Geruch, weil sie von dem Droguisten häufig mit Harn befeuchtet werden. Beim Erwärmen entweicht dieser Geruch, die trockene Substanz verbrennt mit heller Flamme, verbreitet viel Rauch und hinterläßt eine lockere voluminöse Kohle.

Wegen der großen Menge unverarbeiteter Pflanzenstoffe ist Orleans nur theilweise in Wasser löslich. Durch Alkohol und Aether wird der Farbestoff leicht ausgezogen; dampft man diese Flüssigkeiten ab, so bleibt der Farbestoff als ein braunes Pulver zurück.

Orleans ist ein Product des Kunstfleißes der Eingebornen von Südamerika, doch wird es jetzt schon fabrikmäßig in Europa bereitet. Seine Gewinnungsart in Amerika ist eine sehr einfache. Man nimmt die beerenartigen Früchte des Strauches oder Bäumchens, zerstampft sie in einem Trog und übergießt sie mit so viel Wasser, daß sie davon gerade bedeckt werden. So läßt man den Teig mehrere Wochen lang stehen und drückt ihn alsdann so vollständig, wie es sich thun läßt, durch einen Sieb. Die rückständigen gröberen Theile zerstampft man nochmals, bedeckt sie mit Blättern und läßt sie abermals in Gährung übergehen, drückt sie wieder durch ein Sieb und fährt damit so lange fort, als sich noch Farbestoff absondert.

Alles bis dahin gesammelte wird nun nochmals durch ein feines Sieb gedrückt, dann in einem kupfernen Kessel abgedampft, bis man einen formbaren Teig hat und hierauf wird derselbe in Kuchen von ungefähr 2 bis 3 Pfund Schwere geformt und im Schatten getrocknet.

Die europäischen Fabrikanten waschen die zerquetschten Früchte so lange mit Wasser, bis aller Farbestoff abgeschwemmt ist. Dieser, welcher sich nun in dem Waschwascher befindet, wird durch einen Zusatz von Essig niedergeschlagen, dann erhitzt und zum Abtropfen in Beutel gebracht, wodurch eine viermal so ausgiebige Farbe erzielt wird als diejenige, welche man aus Amerika erhält.

Wenn Orleans mit Wasser gekocht wird, so erhält man eine röthlich gelbe trübe Brühe, welche einen starken Geruch und einen sehr widerlichen Geschmack hat. Wenn man nun Alkali zusetzt, so klärt sich die Flüssigkeit, indem sich eine weiße Substanz ausscheidet, welche aber auf der Lösung schwimmt; die Farbe der letzteren wird zugleich reiner und schöner. Wenn man nun eine Säure zusetzt, bis sich das Alkali völlig gesättigt hat, so entsteht ein orangenfarbener Niederschlag und die Flüssigkeit verliert ihre Farbe beinahe ganz.

Der Chemiker sagt, Orleans enthält einen gelben und einen rothen Farbestoff welche sich dadurch unterscheiden, daß der gelbe in Wasser und in Alkohol auflöslich, in Aether dagegen nicht auflöslich ist. Der rothe Farbestoff ist in Wasser nicht löslich, dagegen wohl in Aether und in Alkohol.

Der Techniker sagt, die zweckmäßigste Art, Orleans aufzulösen, ist die Anwendung einer Kalilauge. Man zerkleinert denselben, bringt ihn in ein gläsernes oder irdenes Gefäß, übergießt ihn mit einer schwachen Aschenlauge und läßt ihn damit 24 Stunden stehen. Es wird nunmehr die Flüssigkeit abgegossen und auf den Rückstand wird abermals eine schwache Lauge gebracht und so wird fortgefahren, so lange noch Farbe ausgezogen wird. Die sämmtlichen Auszüge werden nun gemischt, filtrirt und zum Gebrauche aufbewahrt.

Um nun mit Orleans zu färben, muß man die gewonnene Lauge kochen und so viel der reinsten Asche zusetzen, als der Farbeton erfordert, den man davon haben will. In solcher Brühe kann man sehr wohl und sehr schön Seide färben, jedoch keineswegs Wolle und Baumwolle, auf denen die Farbe durchaus nicht feststeht.

Soll die Seide mit Orleans dunkelrosenroth oder mennigroth gefärbt werden, so wird sie mit Seifwasser gekocht, dann gewaschen und dann in das färbende Bad gebracht, welches nicht heißer sein darf, als die Hand es ertragen kann. Man bringt eine alkalische Orleansauflösung in das Wasser, jedoch nur in so geringem Grade, daß keine dunkle Färbung entstehen kann. Nachdem die Seide eine gleichmäßige Farbe angenommen hat, nimmt man ein Stück davon heraus, spült es und windet es aus, um die Farbe zu beurtheilen. Ist dieselbe noch nicht kräftig genug, so setzt man

noch etwas Orleansauflösung hinzu. Die fertig gefärbte Seide unterliegt keiner weiteren Bearbeitung, sie wird gespült ausgewunden und getrocknet.

Soll rohe Seide damit gefärbt werden, so kocht man dieselbe nicht vorher mit Seife, wendet auch den Farbestoff kalt an, damit durch die warme Flüssigkeit nichts von dem Gummi aufgelöst werde, welcher die rohe Seide überzieht und ihr die große Elasticität giebt, welche man an der rohen Seide schätzt.

Soll die Farbe statt roth, orange werden so muß nach der Ausfärbung auf die beschriebene Weise die Seide noch in ein Bad von Essig oder von Alaun gebracht werden, wodurch der Farbestoff aus seiner Verbindung mit dem Kali geschieden und sein natürlicher orangefarbener Ton hergestellt wird.

Man kann sich des Orleans auch zum Gelbfärben von Firnissen bedienen. In großer Menge wird er aber in England verwendet, um den Glocester- und Chester-Käse damit zu färben.

Da Orleans eine viel benutzte und nicht ganz wohlfeile Farbesubstanz ist, so unterliegt dieselbe sehr vielen Verfälschungen, unter denen gebrauchte Curcumareste, verschiedene Mehlsorten, dann aber Gips, Kalk, Eisenoxyd, Bolus, Mennige, Ziegelmehl und manches andere vorkommt. Das einfachste Prüfungsmittel ist das Verbrennen einer genau abgewogenen Probe. Die ächte Orleansmasse stößt einen wässrigen Rauch aus, riecht stark brenzlich und wenn sie verbrannt ist, läßt sie einen Rückstand von 8 bis 12 Procent Asche. Beträgt der Rückstand mehr als 13 Procent, so ist der Orleans immer verfälscht. Man findet übrigens häufig Material, welches schon beim Trocknen 34 Procent verliert, dann aber noch eine Asche von 50 Procent zurückläßt, welche aus Eisenoxyd, Sand und Kalk besteht. Derjenige, welcher aus England (wo die Betrügereien mit solchen Waaren so schamlos getrieben werden, wie mit dem Brod und den wichtigsten sonstigen Lebensbedürfnissen) kommt, enthält nicht selten mehr als 60 Procent Asche. Die Asche von reinem Orleans zeigt ein Gemisch aus Grau und Gelblich, die Asche von verfälschtem Orleans ist gewöhnlich roth.

Orleans, der in Fässern gekauft wird, ist auch sonst noch dadurch verfälscht, daß man die Zwischenräume, welche die Kuchen lassen, mit Schilf ausstopft, um das Gewicht des ganzen Fasses zu vermehren. Mehr wie 6 Procent Schilfblätter darf der gute Orleans nicht haben.

Orseille, ein violetter Farbestoff, welcher besonders in der Seidenfärberei vielfach angewendet wird. Die Farbe stammt von denjenigen Flechtenarten her, welche wir oben beim Lakmus genannt haben, kommt demnächst aber auch noch aus einer in der Variolaria dealbata und einigen anderen Flechten vor.

Die europäischen Fabrikanten waschen die zerquetschten Früchte so lange mit Wasser, bis aller Farbestoff abgeschwemmt ist. Dieser, welcher sich nun in dem Waschwascher befindet, wird durch einen Zusatz von Essig niedergeschlagen, dann erhitzt und zum Abtropfen in Beutel gebracht, wodurch eine viermal so ausgiebige Farbe erzielt wird als diejenige, welche man aus Amerika erhält.

Wenn Orleans mit Wasser gekocht wird, so erhält man eine röthlich gelbe trübe Brühe, welche einen starken Geruch und einen sehr widerlichen Geschmack hat. Wenn man nun Alkali zusetzt, so klärt sich die Flüssigkeit, indem sich eine weiße Substanz ausscheidet, welche aber auf der Lösung schwimmt; die Farbe der letzteren wird zugleich reiner und schöner. Wenn man nun eine Säure zusetzt, bis sich das Alkali völlig gesättigt hat, so entsteht ein orangenfarbener Niederschlag und die Flüssigkeit verliert ihre Farbe beinahe ganz.

Der Chemiker sagt, Orleans enthält einen gelben und einen rothen Farbestoff welche sich dadurch unterscheiden, daß der gelbe in Wasser und in Alkohol auflöslich, in Aether dagegen nicht auflöslich ist. Der rothe Farbestoff ist in Wasser nicht löslich, dagegen wohl in Aether und in Alkohol.

Der Techniker sagt, die zweckmäßigste Art, Orleans aufzulösen, ist die Anwendung einer Kalilauge. Man zerkleinert denselben, bringt ihn in ein gläsernes oder irdenes Gefäß, übergießt ihn mit einer schwachen Aschenlauge und läßt ihn damit 24 Stunden stehen. Es wird nunmehr die Flüssigkeit abgegossen und auf den Rückstand wird abermals eine schwache Lauge gebracht und so wird fortgefahren, so lange noch Farbe ausgezogen wird. Die sämmtlichen Auszüge werden nun gemischt, filtrirt und zum Gebrauche aufbewahrt.

Um nun mit Orleans zu färben, muß man die gewonnene Lauge kochen und so viel der reinsten Asche zusetzen, als der Farbeton erfordert, den man davon haben will. In solcher Brühe kann man sehr wohl und sehr schön Seide färben, jedoch keineswegs Wolle und Baumwolle, auf denen die Farbe durchaus nicht feststeht.

Soll die Seide mit Orleans dunkelrosenroth oder mennigroth gefärbt werden, so wird sie mit Seifwasser gekocht, dann gewaschen und dann in das färbende Bad gebracht, welches nicht heißer sein darf, als die Hand es ertragen kann. Man bringt eine alkalische Orleansauflösung in das Bad, jedoch nur in so geringem Grade, daß keine dunkle Färbung entsteht. Nachdem die Seide eine gleichmäßige Farbe angenommen hat, nimmt man ein Stück davon heraus, spült es und windet es aus, um die Farbe zu beurtheilen. Ist dieselbe noch nicht kräftig genug, so setzt man

diesem violetten Farbestoff setzt, so entsteht jener blaue Farbestoff daraus, welchen wir als Lakmus kennen gelernt haben.

Orseille verliert, wenn sie längere Zeit verschlossen aufbewahrt wird, ihre Farbe, geht in ein schmutziges Braun über und es scheint der Grund von langsam fortschreitender Zersetzung zu sein, wobei sie einen Theil ihres Sauerstoffes verliert. Dies geht daraus hervor, daß man die Farbe wieder herstellen kann, wenn man die Orseille in ein weit offenes Gefäß bringt und sie darin häufig umrührt, so daß sie wiederum Sauerstoff aufnehmen kann. Ueber zwei Jahre darf man sie jedoch niemals verwahren, dadurch leidet der Farbestoff bedeutend und er geht zuletzt für immer verloren. Man kann denselben nicht mehr wiederherstellen.

Die Orseille hat bei ihrer Bereitung schon eine nicht unbedeutende Quantität eines Alkalis, des Ammoniak aufgenommen, welches sich aus dem faulen Urin in Menge entwickelt, daher kann eine fernere Zusetzung von Alkalien nicht die Farbe, sondern höchstens den Ton derselben verändern. Anders ist es dagegen mit einem Zusatz von Säure, wodurch das Violett sogleich in Roth übergeht. Alaunauflösung bewirkt eine rothbraune Färbung.

Um Wolle mit Orseille zu färben, löst man die Orseille in warmem Wasser, bringt die Lösung beinahe zum Kochen und bringt alsdann die gereinigte Wolle hinein, welche man unter Umrühren so lange darin läßt bis die Farbe die erforderliche Tiefe erlangt hat. Die Farbe ist sehr schön, aber wenig haltbar, weshalb man sich der Orseille in der Regel nur bedient, um sie anderen Pigmenten zuzusetzen und dadurch besondere Nüancen zu erhalten, welche leider auch nicht beständig sind. Selbst das Beizen der Wolle mit Alaun und Weinstein bringt keineswegs eine größere Haltbarkeit hervor. Durch Beizen mit Zinnsolution erhält man eine dauerhafte Farbe, aber allerdings keine violette, sondern eine rothe. Seide färbt man beinahe niemals mit Orseille, außer für das blasseste Violett, für das sogenannte Lila, allein man benutzt diesen schönen Farbestoff, wie bereits oben gesagt worden, um einer anderen Farbe durch die Orseille einen feurigen Ton zu geben, welchen sie sonst nicht hat.

In England wenden die Färber Orseille an, um dadurch den Indig bei der Blaufärberei zu sparen, man erhält alsdann allerdings sehr schöne Farben, aber die ganze engländische Blaufärberei ist in einen vollständige Mißkredit gekommen, weil sie ein so unhaltbares Blau liefert, daß die Tuch auf dem Leibe des Konsumenten verbleichen, verschießen.

Man hat Versuche gemacht, um Marmor auf diese Weise violett, auch roth zu färben, indem man die fertigen Gegenstände in eine Auflösung von Orseille legte, die Farbe drang beinahe eine Linie tief ein, der Ton war

Die Bereitung dieses Farbestoffes ist ähnlich der Bereitung des Lakmus. Man zerschneidet und zerstampft die Flechten und übergießt sie mit Wasser und gefaultem Harn. Es entwickelt sich nach und nach eine immer kräftiger hervortretende rothe Farbe, welche nach einigen Wochen in ein prachtvolles tiefes Violett übergeht. Hiermit ist die Orseille fertig und sie wird auch so als nasser, dünner Brei in den Handel gebracht.

In keiner dieser Flechten, welche übrigens nicht blos im Norden wachsen, sondern auch auf den canarischen Inseln und denen des grünen Vorgebirges, ferner auf Corsica und Sardinien von den Klippen gesammelt werden, ist der Farbestoff fertig; er wird nur daraus entwickelt. Die Stoffe, welche seine Grundlagen bilden, nennt der Chemiker Erythrin und Orcin.

Erythrin erhält man am reichlichsten aus der Rocella tinctoria. Man zerstückelt sie und übergießt sie mit kaltem, mäßig verdünntem Ammoniak, bis sich die Flüssigkeit röthlich färbt. Diese wird abgesondert, mit Chlorcalcium versetzt, filtrirt und dann mit Salzsäure gesättigt, wobei das Erythrin sich niederschlägt. Ist dieses geschehen, so erhitzt man die Flüssigkeit mit sammt dem Niederschlage, läßt sie darauf langsam erkalten und wird man nunmehr das Erythrin sich niederschlagen sehen als einen körnig krystallinischen Bodensatz. Derselbe wird auf dem Filtrum gesammelt, dann in Alkohol gelöst und hieraus durch Zusatz von Wasser niedergeschlagen.

So gewonnen zeigt das Erythrin sich als ein zartes Pulver von weißer, im Sonnenschein schillernder Farbe, welches in kaltem Wasser ganz unlöslich, in heißem aber sehr schwer löslich ist, indem man 170 Theile Wasser zur Lösung eines Theiles des Erythrins bedarf. In ätzendem Ammoniak aufgelöst und dem Einfluß der atmosphärischen Luft ausgesetzt, geht dieser farblose Stoff in ein schönes rothes Pigment über, welches in Alkalien mit violetter Farbe erscheint und der eigentlich färbende Stoff der Orseille ist.

Orcin wird aus der Flechte Variolaria dealbata dargestellt. Man zieht dieselbe mit Alkohol aus, dampft die Tinctur ab, bis sie die Dicke eines Extracts hat, dann wird derselbe mit Wasser ausgezogen. Wenn man diese wässrige Lösung durch Verdampfung concentrirt, so setzt sich das Orcin in Krystallen an, welche man durch abermaliges Lösen und Krystallisiren reinigen kann.

Es bilden sich hier Prismen von widerlich süßem Geschmack, welche ser und in Alkohol löslich sind, mit Ammoniak, aber der Luft aus- in ein tiefes Roth übergehen.

ide Stoffe, Erythrin und Orcin, liefern mit Ammoniak die violette der Orseille, wenn man dagegen auch noch Kali oder Natron zu

Dieſes Farbematerial iſt eins der neueſten und es dankt ſeine Entſtehung der Leuchtgas-Induſtrie, durch welche große Maſſen von Steinkohlentheer hervorgebracht werden, welche man zu den gewöhnlichen Zwecken gar nicht verwerthen, nicht aufbrauchen kann, indem bei weitem mehr gewonnen wird als zum Betheeren der Steinpappe oder zum Anſtreichen von Gartenzäunen konſumirt wird.

Dieſes Produkt iſt den Fabrikanten höchſt läſtig und es gab eine Zeit, wo ſie daſſelbe beinahe verſchenkt hätten, wenn es ihnen nur Jemand hätte abnehmen wollen. In Folge dieſer Noth des Ueberfluſſes wurden mannigfaltige Verſuche gemacht, den Steinkohlentheer zu irgend etwas zu benutzen und ſo wurde denn das Steinkohlenpech, der Steinkohlentheeröl, der Paraffin und manches andere höchſt nützliche Produkt darin gefunden, endlich aber auch ein Farbeſtoff daraus gezogen, welcher ſich, wie ſich ſpäterhin ergab, in allen Theergattungen, alſo auch im Holztheer befindet.

Bei dieſem letzteren wird die Eſſigſäure, die ſich neben dem Theer bei der Deſtillation des Holzes bildet, abgeſchieden, die Theeröle aber werden mit Weingeiſt gelöſt und die Löſung wird mit Barytwaſſer niedergeſchlagen. Es bildet ſich ſofort ein brauner Niederſchlag von ſehr tief dunkler Farbe, von welchem man die Flüſſigkeit abgießt. Nach dem Trocknen des Niederſchlages wird derſelbe blau und bildet eine dichte Maſſe, welche dem Indigo bis zum Verwechſeln ähnlich ſieht und auch den kupfrigen Strich hat, den Metallglanz annimmt, wenn man mit dem Nagel des Fingers über eine Bruchfläche ſtreicht. Es iſt geruch- und geſchmacklos, iſt in Waſſer unlöslich und in Säuren löslich, läßt ſich aber in Waſſer ſo fein und zart vertheilen, daß es mit demſelben durch das Filtrum geht.

Der Unterſchied zwiſchen Indigo und Pittakall tritt erſt bei der Behandlung des letzteren durch chemiſche Mittel hervor. Indigo giebt unter allen Umſtänden eine blaue Farbe, wenn man nicht durch chemiſche Operationen denſelben zerſtört und in ſeine Beſtandtheile zerlegt, Pittakall aber giebt mit Eſſigſäure eine tief roſenrothe Löſung, welche durch ein Alkali wieder in Blau verwandelt wird und zwar geſchieht dieſer Farbenwechſel unter Anwendung ſo geringer Mengen der Säuren oder Alkalien, daß man vorgeſchlagen hat, ſich des Stoffes als chemiſches Prüfungsmittel zu bedienen, indem derſelbe viel empfindlicher iſt als Lakmus.

Wenn man Zeug damit färbt und als Beize Bleizucker oder Zinnſalz oder ſchwefelſaures ammoniakaliſches Kupferoxyd und eſſigſaure Thonerde anwendet, ſo entſtehen auf dem Zeuge prächtige violette Farben, welche den unmittelbar vorher beſchriebenen Stoffen Perſio und Orſeille bei weitem vorzuziehen ſind, da ſie eine wirklich große Beſtändigkeit haben.

Quercitron iſt die innere Rinde einer in Nordamerika wachſenden

außerordentlich schön und zur Ueberraschung derjenigen, welche die Versuche gemacht, hielt diese Farbe sich mehrere Jahre gänzlich unverändert. Das Experiment ist interessant, jedoch ohne alle technische Wichtigkeit, Violett ist für Marmor eine ganz unnatürliche Farbe und es kann wohl Niemandem im Ernste einfallen, seine Marmorstatuen oder Marmorsäulen oder ähnlichen architektonischen Schmuck veilchenblau zu färben.

In Schottland wird ein Farbestoff bereitet, welcher nach seinem Erfinder Cudbear heißt, derselbe wird aus mehreren in Schottland wachsenden Flechten (Lichen calcareus, taxatilis u. a.) beinahe ganz auf dieselbe Weise gewonnen, wie die Orseille, mit welcher er auch in allen Eigenschaften übereinstimmt, nur bedient man sich bei der Auslaugung der Pflanzen nicht des faulenden Urins selbst, sondern eines Destillats aus dieser faulenden thierischen Substanz, des Harngeistes nämlich, wodurch die Operation reinlicher und das Produkt weniger übelriechend wird.

Persio ist ein violetter Farbestoff, welcher sich von der Orseille nur dadurch unterscheidet, daß er im trockenen Zustande als Pulver aufbewahrt wird und nicht wie die Orseille als feuchter oder nasser Brei. Dieselben Flechten, welche jenen oben genannten Farbestoff geben, werden auch benutzt, um Persio darzustellen, ein Gesellschaft von Gewerbtreibenden begann im Jahre 1760 jene Flechtenarten, welche schon länger bekannt waren, auf's Neue in großartigem Maßstabe auszubeuten.

Die Felsengebirge von Schottland sind mit diesen Flechten überzogen, sie werden von den armen Bewohnern abgekratzt, von Steinen und Sand gereinigt und dann in Urin gelegt, in welches Gefäß jedes Mitglied der Familie alltäglich seinen Beitrag liefert. So bleiben diese Flechten ein Jahr lang in der faulenden Masse liegen, dann werden sie ohne weitere Bearbeitung herausgenommen, getrocknet, zu Pulver gerieben und kommen so in den Handel in Säcken verpackt. Die Flechten erscheinen bald wieder an den abgekratzten Stellen, es sieht beinahe aus, als ob die Felsen Empfindung hätten und sich gegen die Kälte, namentlich nach Norden hin schützen wollten, denn gerade an den nördlichen Abhängen sieht man diese Flechten am häufigsten. Etwa nach 4 bis 5 Jahren haben sie ihre volle Ausbildung erreicht und können dann wieder abgekratzt werden, wodurch sich bei den Erzeugern dieses Farbestoffes von selbst ein fünfjähriger Turnus bildet, den sie ziemlich regelmäßig einhalten.

Auch in den norwegischen Gebirgen sind dieselben Flechten sehr häufig und werden dort in ganz ähnlicher Weise verwendet.

Pittakall ist ein ungemein schöner Farbestoff, beinahe von ähnlichem Ton wie Indigo, dem es auch äußerlich so ähnlich sieht, daß es häufig damit verwechselt wird.

man einen Zusatz von Kreide zu dem Waschwasser machen müssen, um die Farbe lebhaft zu erhalten.

Das Orangegelb wird am besten durch schwefelsalzsaures Zinnsalz hervorgebracht, welches man zu der Abkochung von Quercitronrinde fügt und worin man alsdann das vorher gewässerte Tuch bringt und vielfältig umwendet. Sobald die Flüssigkeit kocht, hat man in einer Viertelstunde das kräftigste Orange erzielt, welches Quercitron überhaupt zu geben vermag.

Der Farbestoff der Quercitronrinde wird Quercitrin genannt und ist von Chevreul dargestellt worden, man erhält denselben in Gestalt kleiner Schuppen von hellgrünlich gelber Farbe. Die Darstellungsweise ist eine ziemlich einfache, man kocht die Rinde so lange, bis man glaubt, sie an Farbestoff erschöpft zu haben, dann dampft man die Lösung langsam ab, ohne sie im Kochen zu erhalten, nach dem Erkalten setzen sich die kleinen Schuppen an. In der Rinde befindet sich noch ein rother und ein brauner Farbestoff, welcher durch Zersetzung des Quercitrins zu entstehen scheint.

Das Quercitrin ist farblos, schmeckt süßlich, hinterläßt aber einen bittern Nachgeschmack, in Wasser und Alkohol ist es leicht löslich. In Berührung mit der Luft wird es zuerst glänzend gelb, dann dunkelbraun. In Säuren ist es mit gelber Farbe löslich. Alkalien färben die Lösung braun.

Die Quercitronrinde, welche früher fast ausschließlich zum Gelbfärben gebraucht wurde, hat sich für manche braune und olivengrüne Farbe sehr brauchbar erwiesen, indem die in derselben enthaltene Gerbsäure die Eisensalze nicht schwarz niederschlägt, wodurch sie sich auffallend von derjenigen Gerbsäure unterscheidet, die in den Galläpfeln, den Knoppern und der Eichenlohe enthalten ist. Wenn man Stoffe mit Eisensalz beizt und sie dann in eine Abkochung von Quercitrin bringt, so entsteht dadurch eine olivengrüne Färbung.

Will man Garn braun färben, so zieht man die Stoffe zuerst durch eine Brühe von Summach, dann durch Chlorzinn und färbt die so vorbereiteten Stoffe nunmehr in dem Quercitronaufguß aus. Je nach der Tiefe des Tones, welchen man haben will, wird nun noch das Garn nach gehöriger Waschung in Gelbholz oder Rothholz nachgefärbt.

Die färbenden Eigenschaften der Rinde werden durch die Einwirkung von verdünnter Salzsäure bedeutend vergrößert und der Farbestoff wird dadurch in Wasser leichter löslich, so daß man eine bei weitem stärkere Lösung, ein reichhaltigeres Präparat erhalten kann, welches namentlich bei seiner Anwendung in der Druckerei noch von größerer Wichtigkeit ist als in der Färberei, weil bei dieser letzteren man sich beliebig Zeit lassen und die Zeuge so lange in der Farbe zurückhalten oder so wieder nachfärben

kann, bis die rechten Farbentöne oder bis die verlangte Dunkelheit derselben erlangt wurde.

Ganz anders ist es in der Druckerei, wo eine einzige, nur augenblickliche Berührung mit dem aufgetragenen Farbestoff genügen muß, um die geforderte Farbe hervorzubringen und wo man das Stück nicht zum zweiten Male drucken kann, wenn die Zeichnungen beim ersten Male nicht kräftig genug herausgetreten sind.

Ein gewisser Leesching hat sich ein Patent auf die Färberei mit Quercitronrinde geben lassen und er beschreibt sein Verfahren folgendermaßen:

In einen hölzernen Bottich oder in eine Bleipfanne, welche 80 Centner Wasser hält, bringt man 40 bis 50 Centner desselben, dazu 1 Centner concentrirte Schwefelsäure oder 2 Centner Salzsäure von 1,2 spezifischem Gewicht, dazu thut man den Farbestoff, nachdem derselbe vorher fein gepulvert worden ist.

Man vermischt das ganze unter sehr kräftigem Umrühren möglichst genau und leitet dann Dampf durch die Mischung, bis dieselbe zum Sieden kommt, in welcher Temperatur sie nahezu eine Stunde lang erhalten wird.

Nunmehr läßt man die Lösung in einen hölzernen Trog fließen und vermischt sie darin mit 2 Mal so viel kaltem Wasser, als man zuerst gebraucht hat, worauf man die völlige Erkaltung abwartet. Es setzt sich ein Bodensatz ab, von dem man die saure Flüssigkeit abgießt, die durch Wasser ersetzt wird. Man wiederholt diese Operation so oft, bis jede Spur von Säure ausgewaschen ist, der Rückstand wird filtrirt und ausgepreßt und das auf diese Weise erhaltene Material kann nunmehr entweder sogleich verwendet oder auch trocken aufbewahrt werden, wobei man sich jedoch hüten muß, die Temperatur über 100 Grad zu steigern.

Diese Methode, den Farbestoff auszuziehen, kann man, um andere Färbungen hervorzubringen als blos Gelb, auch noch so abändern, daß man die gemahlene Rinde, bevor sie in die Säure gebracht wird, mit einem Alkali kocht. Man wendet auf 5 Centner des Farbestoffes 30 Pfund Soda oder Pottasche oder kohlensaures Ammoniak an, löst dieses in 40 Centnern Wasser und kocht damit die Rinde eine Viertelstunde lang, nun werden 122 Pfund concentrirte Schwefelsäure oder doppelt so viel Pfund concentrirte Salzsäure hinzugefügt und hiermit wird die Lösung noch nahezu eine Stunde lang gekocht, worauf man die Masse abläßt und erwartet, wie sich nach dem Erkalten der Farbestoff ausscheidet, den man dann ebenso behandelt wie vorhin beschrieben.

Der Vortheil, den diese extrahirten Farbestoffe vor der rohen Rinde haben, besteht hauptsächlich darin, daß die schädlichen für die Farbe und der Schönheit nachtheiligen Stoffe, namentlich die Gerbsäure, darin nicht

man einen Zusatz von Kreide zu dem Waschwasser machen müssen, um die Farbe lebhaft zu erhalten.

Das Orangegelb wird am besten durch schwefelsalzsaures Zinnsalz hervorgebracht, welches man zu der Abkochung von Quercitronrinde fügt und worin man alsdann das vorher gewässerte Tuch bringt und vielfältig umwendet. Sobald die Flüssigkeit kocht, hat man in einer Viertelstunde das kräftigste Orange erzielt, welches Quercitron überhaupt zu geben vermag.

Der Farbestoff der Quercitronrinde wird Quercitrin genannt und ist von Chevreul dargestellt worden, man erhält denselben in Gestalt kleiner Schuppen von hellgrünlich gelber Farbe. Die Darstellungsweise ist eine ziemlich einfache, man kocht die Rinde so lange, bis man glaubt, sie an Farbestoff erschöpft zu haben, dann dampft man die Lösung langsam ab, ohne sie im Kochen zu erhalten, nach dem Erkalten setzen sich die kleinen Schuppen an. In der Rinde befindet sich noch ein rother und ein brauner Farbestoff, welcher durch Zersetzung des Quercitrins zu entstehen scheint.

Das Quercitrin ist farblos, schmeckt süßlich, hinterläßt aber einen bittern Nachgeschmack, in Wasser und Alkohol ist es leicht löslich. In Berührung mit der Luft wird es zuerst glänzend gelb, dann dunkelbraun. In Säuren ist es mit gelber Farbe löslich. Alkalien färben die Lösung braun.

Die Quercitronrinde, welche früher fast ausschließlich zum Gelbfärben gebraucht wurde, hat sich für manche braune und olivengrüne Farbe sehr brauchbar erwiesen, indem die in derselben enthaltene Gerbsäure die Eisensalze nicht schwarz niederschlägt, wodurch sie sich auffallend von derjenigen Gerbsäure unterscheidet, die in den Galläpfeln, den Knoppern und der Eichenlohe enthalten ist. Wenn man Stoffe mit Eisensalz beizt und sie dann in eine Abkochung von Quercitrin bringt, so entsteht dadurch eine olivengrüne Färbung.

Will man Garn braun färben, so zieht man die Stoffe zuerst durch eine Brühe von Summach, dann durch Chlorzinn und färbt die so vorbereiteten Stoffe nunmehr in dem Quercitronaufguß aus. Je nach der Tiefe des Tones, welchen man haben will, wird nun noch das Garn nach gehöriger Waschung in Gelbholz oder Rothholz nachgefärbt.

Die färbenden Eigenschaften der Rinde werden durch die Einwirkung von verdünnter Salzsäure bedeutend vergrößert und der Farbestoff wird dadurch in Wasser leichter löslich, so daß man eine bei weitem stärkere Lösung, ein reichhaltigeres Präparat erhalten kann, welches namentlich bei seiner Anwendung in der Druckerei noch von größerer Wichtigkeit ist als in der Färberei, weil bei dieser letzteren man sich beliebig Zeit lassen und die Zeuge so lange in der Farbe zurückhalten oder so wieder nachfärben

kann, bis die rechten Farbentöne oder bis die verlangte Dunkelheit derselben erlangt wurde.

Ganz anders ist es in der Druckerei, wo eine einzige, nur augenblickliche Berührung mit dem aufgetragenen Farbestoff genügen muß, um die geforderte Farbe hervorzubringen und wo man das Stück nicht zum zweiten Male drucken kann, wenn die Zeichnungen beim ersten Male nicht kräftig genug herausgetreten sind.

Ein gewisser Leesching hat sich ein Patent auf die Färberei mit Quercitronrinde geben lassen und er beschreibt sein Verfahren folgendermaßen:

In einen hölzernen Bottich oder in eine Bleipfanne, welche 80 Centner Wasser hält, bringt man 40 bis 50 Centner desselben, dazu 1 Centner concentrirte Schwefelsäure oder 2 Centner Salzsäure von 1,2 spezifischem Gewicht, dazu thut man den Farbestoff, nachdem derselbe vorher fein gepulvert worden ist.

Man vermischt das ganze unter sehr kräftigem Umrühren möglichst genau und leitet dann Dampf durch die Mischung, bis dieselbe zum Sieden kommt, in welcher Temperatur sie nahezu eine Stunde lang erhalten wird.

Nunmehr läßt man die Lösung in einen hölzernen Trog fließen und vermischt sie darin mit 2 Mal so viel kaltem Wasser, als man zuerst gebraucht hat, worauf man die völlige Erkaltung abwartet. Es setzt sich ein Bodensatz ab, von dem man die saure Flüssigkeit abgießt, die durch Wasser ersetzt wird. Man wiederholt diese Operation so oft, bis jede Spur von Säure ausgewaschen ist, der Rückstand wird filtrirt und ausgepreßt und das auf diese Weise erhaltene Material kann nunmehr entweder sogleich verwendet oder auch trocken aufbewahrt werden, wobei man sich jedoch hüten muß, die Temperatur über 100 Grad zu steigern.

Diese Methode, den Farbestoff auszuziehen, kann man, um andere Färbungen hervorzubringen als blos Gelb, auch noch so abändern, daß man die gemahlene Rinde, bevor sie in die Säure gebracht wird, mit einem Alkali kocht. Man wendet auf 5 Centner des Farbestoffes 30 Pfund Soda oder Pottasche oder kohlensaures Ammoniak an, löst dieses in 40 Centnern Wasser und kocht damit die Rinde eine Viertelstunde lang, nun werden 122 Pfund concentrirte Schwefelsäure oder doppelt so viel Pfund concentrirte Salzsäure hinzugefügt und hiermit wird die Lösung noch nahezu eine Stunde lang gekocht, worauf man die Masse abläßt und erwartet, wie sich nach dem Erkalten der Farbestoff ausscheidet, den man dann ebenso behandelt wie vorhin beschrieben.

Der Vortheil, den diese extrahirten Farbestoffe vor der rohen Rinde haben, besteht hauptsächlich darin, daß die schädlichen für die Farbe und der Schönheit nachtheiligen Stoffe, namentlich die Gerbsäure, darin nicht

mehr enthalten sind. Hierdurch werden sowohl eine größere Neigung, sich mit der Beize zu verbinden, als auch schönere Farbenschattirungen bedingt.

Man hat gefunden, daß die verschiedenen Farben überhaupt verschiedene Grade von Verwandtschaft zu den Beizen zeigen und es ist von großer Wichtigkeit, diese Verwandtschaftsgrade zu kennen, denn die Verbindungen von Thonerden und Metalloxyden mit Farbestoffen scheinen wirklich chemisch nach bestimmten Verhältnissen geordnete Verbindungen zu sein.

Wenn man z. B. ein Stück Zeug, das mit einer Lösung von Thonerde getränkt ist, in einen Absud von Quercitronrinde bringt, so nimmt dasselbe sofort eine gute, beständige gelbe Farbe an.

Wäscht man es nunmehr und bringt man es hierauf in eine Abkochung von Blauholz, so trennt sich die Thonerde aus ihrer vorherigen Verbindung mit dem gelben Farbestoff und geht zu dem des Blauholzes über, wodurch die gelbe Farbe in Purpur verwandelt wird.

Wenn man nunmehr das so gefärbte Zeug in einen Krappaufguß bringt und darin einige Stunden unter starker Erwärmung (doch nicht bis zur Siedhitze) digeriren läßt, so wird der Farbestoff des Blauholzes ausgeschieden und der des Krapps aufgenommen. Die Purpurschattirung verschwindet und das Zeug wird roth. Die Quantität der aufgenommenen Thonerde scheint sich dabei nicht zu verringern.

Im Handel erscheint seit einigen Jahren eine gelbe Farbesubstanz, welche den Namen Flavin führt. Dieselbe scheint jedoch nichts weiter als der Farbestoff zu sein, den man nach der vorhin beschriebenen oder irgend einer anderen Methode aus der Quercitronrinde geschieden hat, um das Farbematerial zu concentriren, leichter zugänglich zu machen und die Transportkosten zu verringern, indem man bei der Quercitronrinde eine beträchtliche Menge unbrauchbarer Holzfaserfubstanz mit spazieren fahren muß.

Beim Gebrauch wird der Flavin in heißem Wasser aufgelöst und sogleich verbraucht, denn falls man die Lösung längere Zeit stehen läßt, setzt sich ein gelber bräunlicher Stoff ab, welcher nicht wieder löslich ist. Die färbende Kraft des Extracts verhält sich zu der der Rinde selbst wie 16 zu 1, d. h. wenn man von der Quercitronrinde 16 Pfund anwendet, so hat man, um gleiche Wirkung zu erhalten, nur 1 Pfund des Extracts nöthig.

Um baumwollenes Zeug oder Garn gelb zu färben, bringt man sie zuerst eine halbe Stunde lang in eine Auflösung von Zinnsalz, nach hierauf folgendem Waschen in eine siedend heiße Lösung der Rinde, worin sie eine Viertelstunde lang geschwenkt und dann herausgenommen werden.

Zu der Lösung fügt man nunmehr 1 Pfund der Zinnsalzauflösung und bringt dann die zu färbenden Stoffe nochmals in diese Farbe. Nach

einiger Zeit herausgenommen, ausgewunden und gewaschen, hat man ein schönes Gelb, das man in Dunkelgelb verwandeln kann, wenn die Gewebe vorher in einer heißen Lösung von Summach gelegen haben.

Dieses letzte Gelb wird als Grundlage für Braun benutzt, indem man die so ausgefärbten Stoffe in eine Abkochung von 3 Theilen Rothholz und 1 Theil Blauholz bringt, 15 Minuten lang darin läßt, dann 8 Loth Alaun dazu setzt und nochmals 15 Minuten färbt, dann aber die Zeuge auswäscht und trocknet. Die braune Farbe kann natürlich sehr verschieden nüancirt werden, wenn man die Quantitäten von Blau- und Rothholz verändert.

Um Orange- oder Auroraroth zu haben, setzt man etwas Cochenille zu der Farbeflüssigkeit. Man kann auch Krapp statt dessen nehmen, der jedoch bei weitem weniger wirkt. Setzt man schwefelsauren Indigo zu, so wird die Farbe grün; ein Zusatz von etwa einem Achtel Kreide dem Gewichte nach macht die Farbe chocoladenbraun und um olivengrün zu erlangen, setzt man Kupfervitriol zu.

Auch in der Seidenfärberei bedient man sich der Quercitronrinde. Man kocht die Seide vor dem Färben eine halbe Stunde lang in Alaun. Zum Pfund Seide genügt 1 Pfund Alaun in 10 Pfund Wasser aufgelöst. Nach dem Kochen wird die Seide mit heißem Wasser gespült und dann in ein Absud von 2 Pfund Quercitronrinde gebracht; damit die Seide aber nicht in unmittelbare Berührung mit der färbenden Rinde komme und dadurch fleckig werde, bringt man die Rinde in einen leinenen Beutel, welcher die Mittheilung des Farbestoffes an das Absud nicht im mindesten hindert. Soll die Farbe höher und kräftiger werden, so setzt man entweder Kreide oder Pottasche hinzu. Zinnsalze geben sehr schöne Schattirungen von Gelb, welche aber an der Sonne sehr bald verschießen.

Rothholz. Hierüber haben wir bereits unter dem Artikel Brasilienholz das Erforderliche gesagt, wir wollen nur noch hinzufügen, daß eine neuere Sorte von Rothholz unter dem Namen Cambaholz aus Südafrika zu uns gebracht wird. Die Farbe, welche man davon erhält, soll schöner sein, als die des anderen Rothholzes, doch in das Gelbe spielen. Das Holz enthält weniger Gerbsäure, als die anderen und seine Lösungen werden nicht so sehr von den Alkalien verändert. Auflösungen von Eisenvitriol geben bei der Vermischung mit dem Decoct dieses Holzes keinen schwarzen, sondern einen braunen Niederschlag. Zinnoxydulsalze geben keinen Niederschlag, wohl aber färben sie den Absud sehr schön carminroth. Auch Alaun bringt eine schöne rothe Färbung hervor. Durch Bleisalze wird ein Niederschlag von hoch orangerother Farbe hervorgebracht.

Saflor. So nennt man die Blüthen einer Pflanze, die aus Aegyp-

ten zu uns gekommen ist, auch in den warmen Gegenden von Asien wächst, allein schon seit langer Zeit nach Europa verpflanzt worden ist, wo sie namentlich in Spanien, ferner aber auch in Frankreich und Deutschland cultivirt wird (Carthamus tinctoria in Deutschland Saflor, Bürstenkraut, wilder Safran oder deutscher Safran genannt). Die Pflanze ist eine Art Distelgewächs, ist nicht perennirend, sondern nur einjährig, trägt an der Spitze des Stengels rundliche Blüthenknöpfe, der Kelchschuppen hat ein völlig blattartiges Ansehen und schließt ein safranfarbiges Blümchen ein. Diese Blümchen liefern das bekannte Farbematerial, welches den ebengedachten Namen hat. Dasselbe kommt in dem Handel in Gestalt feiner schmaler rothgelber Blumenblätter vor, erscheint dem Unkundigen wie Safran, mit welchem es auch in der That äußerlich viel Aehnlichkeit hat. Der Saflor besitzt einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch, an welchem man ihn erkennt und dessen größere Kräftigkeit für ein Zeichen der Güte giebt. Die Blättchen dürfen nicht gelb sein, sondern müssen lebhaft rothe Farbe haben, sie müssen biegsam, stark faserig, fettig anfühlbar sein. Mit dem Alter wird der Saflor schlechter, dunkler, spröde und brüchig, läßt sich in der Hand nicht mehr zusammendrücken, ohne zu zerbrechen und er giebt alsdann nur schlechte Farben. Man muß ihn auch vor dem Einfluß des Lichts sorgfältig bewahren und ihn nicht auf trocknem Boden, sondern mehr in einem feuchten Raum bewahren, doch darf er nicht so feucht werden, daß er schimmelt, sonst ist sein Farbestoff sogleich zerstört.

Man unterscheidet Saflor von der ersten und solchen von der zweiten Blüthe, welcher bedeutend geringer ist, außerdem unterscheidet man auch die Herkunft. Derjenige, der aus heißen Ländern kommt, enthält doppelt so viel Farbestoff, als der europäische, ist daher auch doppelt so theuer, aber sonderbar genug ist auch unter den Saflorarten, die aus heißen Ländern kommen, ein großer Unterschied, der ägyptische und der persische wird für den besten gehalten, der persische für noch besser als der andere, dagegen ist der ostindische kaum halb so gut, ja kaum ein Viertel so gut, als der persische.

In Ungarn baut man Saflor, welcher dem ägyptischen beinahe gleich gestellt wird, wenn man aber in diesem von der Natur so sehr begünstigten, wie von den Menschen vernachlässigten Lande den Saflor veredelt, indem man durch öfteres Auswaschen die gelbe Farbe daraus entfernt, worauf nur die rothe zurückbleibt, so giebt dieser veredelte ungarische Saflor noch einmal so viel Farbestoff als der ägyptische, gewöhnlich aber ist er sehr unrein, sehr nachlässig behandelt und hat dann noch nicht den vierten Theil des Werths des veredelten.

Italienischer Saflor wird nicht gern gekauft, er ist von dem rohen

und hat sich an das halten müssen, was der Techniker darüber ermittelt hat, d. h. man muß eine gewogene Quantität des Saflors entgelben und dann mit dem übrig bleibenden Stoff eine gleichfalls bestimmte Quantität Baumwolle färben, um zu sehen, welche Wirkung man davon erhält und in wie fern der Vergleich, welchen man mit anderen Proben von Safler anstellen kann, mehr oder minder günstig für diesen spricht. Es ist dies dasselbe Verfahren, welches wir bereits oben angeführt haben.

Um den Farbestoff behufs der Färbung von Zeugen auszuziehen, bringt man die vorher gewaschenen rothen Blätter in einen Kessel, in welchem mit Pottasche oder Soda versehenes Wasser enthalten ist. Man nimmt auf je 10 Pfund Wasser 7 bis 8 Loth des Alkali's und wenn die Lösung fertig ist, so setzt man wiederum zu je 10 Pfund 1 Pfund des gereinigten Saflors.

Die Saflorblätter läßt man in dieser Alkalilösung eine halbe Stunde unter tüchtigem Umrühren weichen, dann läßt man dieselben ruhig stehen, bis nach 6 oder 7 Stunden der Safflor seine rothe Farbe gänzlich verloren hat und bräunlich geworden ist.

Die Lösung, welche der Farbestoff enthält, wird abgegossen und sorgfältig verwahrt, aber im Dunkeln, damit das Licht keine nachtheilige Wirkung darauf ausübe, den Rückstand spült man einige Male mit Wasser ab und drückt ihn aus, die rothbraune Flüssigkeit ist nunmehr zum Färben für Baumwolle vollkommen fertig, man fügt dazu so viel Säure als nöthig ist, um das Alkali, welches man angewendet hat, zu neutralisiren und einen deutlich bemerkbaren sauren Geschmack in die Flüssigkeit zu bringen. Gewöhnlich bedient man sich hierzu der Schwefelsäure, manchmal wendet man jedoch auch Citronensaft an. In diese Flüssigkeit wird die Baumwolle gebracht und darin so lange bewegt, bis der Farbestoff aufgenommen ist, was man daran erkennt, daß man mit einem Glasstäbchen einen Tropfen aus der Flüssigkeit nimmt und denselben gegen das Licht gehalten betrachtet. Ist die Farbe gelblich, so ist das gewünschte Ziel erreicht. Das Zeug muß dabei fortwährend bewegt werden, damit die Stoffe, welche die Farbe hergeben, sich überall gleichmäßig ablagern können, weil sonst die Zeuge fleckig werden. Man wäscht das Zeug nunmehr in reinem Wasser und bringt es hierauf in eine Weinsteinlösung, wodurch die Farbe bedeutend verschönert wird.

Das Trocknen muß sehr behutsam mit völliger Vermeidung des Lichtes geschehen, nicht allein in einem Schuppen, der gegen die Sonnenstrahlen unmittelbar schützt, sondern in einem solchen, dessen Wände gleichzeitig mit Brettern verschalt sind, so daß zwar Luft zwischen den Oeffnungen hindurch kann, aber dem Licht so viel als möglich der Zutritt versperrt ist.

möglich, welches unzweifelhaft ganz in der Ordnung ist, da er die rothe Farbe beeinträchtigen würde, allein man benutzt diese entfernte Farbe durchaus nicht, obwohl man an den Händen der Färber sehen könnte, erstens wie kräftig, wie reich tingirend dieser Stoff ist, zweitens wie viel dauerhafter er ist, als das Roth des Saflors, denn es giebt beinahe kein Mittel, um denselben von der thierischen Haut, dieselbe möge lebend oder todt sein, zu entfernen, daher kann man auch Felle, Leder damit sehr schön gelb machen und man würde auch zur Wolle und Seide dieses Gelb gewiß mit großem Vortheil benutzen können, wenn man nur geneigt wäre, Versuche damit anzustellen.

Um das Gelb zu entfernen, wäscht man den Saflor auf einem Siebe in weichem Wasser wiederholt und so lange, bis nichts mehr von der gelben Farbe aufgenommen wird, allein ihn ganz zu entfernen, ist doch unmöglich.

Der rothe Farbestoff, welcher nicht in Wasser, wohl aber in Alkalien leicht auflöslich ist, heißt Carthamin. Dieser Stoff wird durch Alkohol in schöner Rosenfarbe aufgenommen und er giebt ihn ebenso den Zeugen ab. Wärme darf man nicht anwenden, sie macht den rothen Farbestoff unschön oder verwandelt ihn gar in Gelb und Braun, nur in der Kälte wird der rothe Farbestoff ausgezogen und er giebt um so schönere Farben, je niedriger die Temperatur der Luft und der Farbeflüssigkeit ist.

Der rothe Farbestoff, der Carthamin, befindet sich nur in äußerst geringer Menge in dem Saflor, verschiedenen Angaben nach ist es zweifelhaft, ob er in drei Zehntel oder vier oder sechs Zehntel eines Procents, also durchschnittlich in einem halben Procent vorkommt; dennoch ist diese höchst geringe Menge ausgiebig genug, um große Quantitäten Zeug damit zu färben. Der Carthamin hat die Eigenschaften einer Säure und wird darum auch Carthaminsäure genannt. Sie soll aus 70 Procent Kohlenstoff, 4 Procent Wasserstoff und 26 Procent Sauerstoff bestehen. Auch der gelbe Farbestoff, welcher sich beim Waschen des Saflors von derselben trennt, scheint säuerliche Eigenschaften zu haben. Man kann ihn zur Extractconsistenz eindampfen; zieht man diesen Extrakt durch Alkohol aus, so bleibt eine gelbe, schleimige Masse zurück, welche nicht mehr so leicht wie früher in Wasser löslich ist und das Lakmuspapier entschieden röthet. Weitere Versuche sind damit nicht gemacht worden, man hat nicht nöthig gefunden, seine färbende Kraft und die Dauerhaftigkeit derselben festzustellen.

Da der Saflor, welcher sich im Handel vorfindet, in seinen Eigenschaften und seinem Werthe sehr verschieden ist, so wäre es wohl wünschenswerth, denselben auf seinen Werth als Farbematerial prüfen zu können, allein man hat bis jetzt noch keinen Weg gefunden, um diesen mit einem Anschein von Sicherheit durch chemische Prüfungsmittel zu bestimmen

Talk weiß reiben (manche nehmen wahnsinniger Weise Bleiweiß zu diesem Behufe) und dann rothe Potschminke auf die Backen legen.

Die feinste Blattschminke wird erst gewonnen durch eine zweite Auflösung des Saflorrothes. Man wäscht den Saflor mit kaltem Wasser so lange, bis das Wasser ungefärbt durchgeht, den Rückstand wäscht man ferner mit einer schwachen Auflösung von kohlensaurem Natron so lange, als sich die Lösung noch gelb färbt. Man mengt die einzelnen Lösungen alle unter einander, seihet sie durch und giebt dazu so lange reine Citronensäure oder Weinsäure oder auch Essigsäure zu, bis diese etwas vorsticht, dann wird wohl gereinigte, gut ausgewaschene Baumwolle hineingebracht und so lange darin bewegt, bis sie sich allen Farbestoff angeeignet hat und die Lösung farblos übrig bleibt.

Man wäscht nunmehr die Baumwolle so lange, als sich noch eine Spur von Färbung zeigt.

Diese rothe Baumwolle ist es nunmehr, welche den Farbestoff zu der feinsten Blattschminke enthält, sie giebt denselben her, wenn man die ausgewaschene Baumwolle von neuem mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron behandelt und dann aus dieser Auflösung mit Citronensäure niederschlägt.

Der Niederschlag mit reinem Wasser ausgewaschen wird auf Porzellantassen oder auf Papier ausgebreitet und er nimmt nach dem Trocknen eine grüne, metallisch glänzende Farbe an.

Man sieht, es ist hier derselbe Stoff, welchen man auch ganz direkt ohne das Zwischenmittel der vorhergehenden Baumwollenfärbung erhalten kann, allein wenn man diese zweite Operation wegläßt, so wird die Farbe nicht so zart, noch so schön, die reinste wangenrothe Schattirung erhält man durch keine andere als durch krystallisirte Citronensäure.

Sandelholz, Lignum santalum, ist ein hartes, dichtes und schweres Holz, welches von den ostindischen Küsten und den um diese her gelegenen Inseln herkommt. Es giebt drei Varietäten, von denen die rothe besonders geschätzt ist, sie kommt von einem ostindischen Baum Pterocarpus santalinus und wird von dort her in viereckigen, auswendig schwärzlichen, inwendig blutrothen Stücken oder Scheiten, welche blutrothe Flecke, eine sehr faserige, merkwürdige Textur und außerordentliche Schwere haben, hierher gebracht. Oft erhält man das Sandelholz auch in Raspelspähnen, dann ist es aber gewöhnlich mit werthlosem, durch Brasilienholz gefärbtem einheimischem Holze verfälscht, man sucht daher den Kauf dieses geraspelten so wie des gepulverten zu vermeiden und macht lieber die Zerkleinerung durch die eigenen Leute. Es hat einen schwachen Geruch und einen zusammenziehenden Geschmack, das hellrothe Holz wird dem dunkelrothen

vorgezogen. Der Farbestoff wird von dem Wasser nur in geringer Menge, von Alkohol in größerer aufgenommen, auch in ätherischen Oelen ist er etwas löslich, am besten in Lavendel- und Roßmarinöl, von der Wärme unterstützte Essigsäure und alkalische Lösungen nehmen den Farbestoff im reichsten Maße auf, die Farbe ist in verdünntem Zustande gelb, in mehr concentrirtem bräunlich roth, ein Zusatz von Zinnsalz liefert einen schön purpurrothen, Eisensalz einen dunkel violetten Niederschlag, die essigsaure Auflösung bringt auf der Haut rothe Flecke hervor, welche weder durch Weingeist noch durch Aether vertilgt werden können, man hat diesen Stoff daher als Schminkmittel benutzt, denn eine damit angestrichene Dame kann es dreist auf einen Versuch ankommen lassen, man wird ihr keine Farbe vom Gesicht abwaschen, allein es ist sehr schwer, diese Farbe gleichmäßig zu vertheilen und abzuschattiren, es gehört ein gewisser Grad von Kunst dazu, um sich so zu schminken, daher wird dieses Material wohl nur sehr selten auf die gedachte Weise angewendet. Man bedient sich auch dieses Holzes zum Färben des Weins, des Zuckers, der Liqueure, endlich aber hauptsächlich zum Färben von Zeugen, doch kann man es wohl nur für ordinäre Tuchgattungen, die vorher mit Alaun gebeizt sein müssen, anwenden. Die Farbe widersteht den Alkalien und den Säuren, keineswegs aber der Wirkung des Lichtes.

Es giebt auch ein weißes und ein gelbes Sandelholz, beide kommen von dem Stamme eines ostindischen Baumes, welchen die Botaniker Pterocarpus marsupium nennen, das weiße ist der Splint, das gelbe das Kernholz dieses Baumes, das letztere hat eine schöne Citronenfarbe, hat einen bittern, gewürzhaften Geschmack und einen sehr angenehmen Geruch, bei uns wird er zu Parfümerien angewendet, denn er giebt bei der Destillation mit Wasser ein nach Ambra riechendes ätherisches Oel, Weingeist zieht ein wohlriechendes Harz daraus. Beide Holzarten kommen nur wenig zu uns und werden hauptsächlich in ihrer Heimath selbst verbraucht. Das rothe Sandelholz ist das einzige von diesen drei Species, welches in größerer Menge nach Europa kommt.

Der Farbestoff, welcher im Sandelholz enthalten ist, wird Santalin genannt, dieser färbenden Substanz enthält das Holz 15 bis 16 Prozent. Wenn man die alkoholische Lösung des Farbestoffes langsam verdampft, so bleibt die angegebene Menge des Extrakts zurück, doch ist sie keineswegs rein, sondern immer mit einer fettigen Substanz verbunden. Reiner erhält man diesen Farbestoff, wenn man den Auszug mit Aether macht, hierauf mit Bleioxyd schüttelt, mit welchem der Farbestoff sich verbindet, dann aber das Blei durch Schwefelwasserstoffgas ausscheidet. Dieses geht, wie bekanntlich, mit dem Schwefel dieser Säure sehr lebhaft eine Verbindung

ein, wodurch es sich ausscheidet, die zurückbleibende Lösung giebt das Santalin rein und krystallinisch, allein die Abdampfung darf nicht über Feuer, sondern sie muß ohne künstliche Wärme im luftleeren Raum über Schwefelsäure gemacht werden, man erhält alsdann kleine weiße Krystalle. Wenn diese in Berührung mit der Luft kommen, so werden sie schnell roth, noch lebhafter zeigt sich diese Erscheinung, wenn man eine Auflösung dieser Krystalle kocht. Es ist sonderbar, daß dieser Stoff, der durch Wasser, selbst durch Kochen damit nicht aus dem Holz gezogen werden kann, doch in Wasser löslich ist und zwar beinahe eben so gut und so reichlich wie in Aether und in Alkohol, man kann sich dieses nur dadurch erklären, daß der Stoff innerhalb des Holzes nicht im freien Zustande, sondern in einer Verbindung enthalten ist, welche im Wasser sich nicht auflöst.

Die wässerige Lösung schmeckt sehr adstringirend, sie färbt die Haut roth, die alkoholische Lösung, nur schwach, erscheint gelb, bei größerer Menge des Farbestoffes jedoch roth, sie verdickt sich an der Luft und erscheint dann wie Firniß, die Essigsäure bedingt sofort eine sehr entschiedene Röthung der Lösung, auch wenn dieselbe nicht concentrirt sein sollte. Wässerige Auflösungen der Alkalien erscheinen violett, werden aber durch Zusatz von Säuren des aufgenommenen Farbestoffes beraubt. Merkwürdig ist hierbei, daß die zurückbleibende nicht mehr Santalin enthaltende alkalische Lösung doch keinesweges farblos, sondern gelb ist, und daß ferner diese gelbe Farbe im zurückgeworfenen Lichte blau erscheint, d. h. sie ist gelb, wenn man sie gegen das Licht hält, und blau, wenn man sie im darauf fallenden zurückgeworfenen Lichte sieht.

Soranje ist die Wurzel einer in Indien wachsenden Pflanze, der Morinda citrifolia, welche dort zum Rothfärben gebraucht wird. Die Indier bedienen sich derselben seit langer Zeit zu diesem Behufe und aufmerksame Beobachter glaubten darin ein Ersatzmittel für den Krapp zu finden und brachten dieselben nach England. Dort wurden lange Zeit Versuche damit angestellt, welche jedoch kein günstiges Resultat hatten, es gelang nicht, der Wurzel einen Farbestoff zu entlocken, bis Anderson die Untersuchung aufnahm, den Farbestoff fand und die Anleitung gab, die Wurzel zu benutzen und diesen Farbestoff auszuziehen.

Die Wurzel als Handelswaare betrachtet, kommt in kleinen, fingerlangen Stücken von Finger- bis Strohhalmdicke vor. Die Rinde bildet namentlich bei den kleineren dünneren Stengeln die bei weitem größere Masse, die äußere Farbe der Wurzel ist bräunlich grau, inwendig ist sie gelb in allen Schattirungen bis zu braun. Die Rinde läßt sich leicht ablösen, sie giebt mit Wasser gekocht eine weingelbe Lösung, mit Alkohol bildet sich ein reicherer Extract von dunkelrother Färbung, der Farbestoff

selbst, welcher von Anderson Moridin genannt wurde, wird dadurch erhalten, daß man die zerkleinerte Wurzel so oft wiederholt mit Alkohol auskocht, als dieser sich noch bei der Kochung färbt. Beim Erkalten scheidet sich braunrothe Flocken in beträchtlicher Menge aus. Um das Moridin rein zu erhalten; werden diese Flocken wiederholt in Alkohol gelöst, concentrirt und daraus bei der Erkaltung wieder niedergeschlagen, endlich erscheinen kleine Krystalle von gelber Farbe, welche der reine Farbestoff zu sein scheinen; es sind kleine Nadeln, welche außerordentlich leicht sind und sich beim Trocknen leicht zusammenballen und eine schwefelgelbe sandartig glänzende Masse bilden. Im kalten Alkohol sind dieselben schwer löslich, leicht dagegen in heißem, aus welchem sie beim Erkalten unverändert ausgeschieden werden.

Kocht man die Krystalle mit Wasser, so nimmt dasselbe in großen Mengen davon auf, beim Erkalten wird das Moridin nicht in Form von Krystallen ausgeschieden, sondern es bildet mit dem Wasser eine gallertartige Masse, welche keine Spur von Krystallisation zeigt, wohl aber beim Filtriren die Poren des Filtrums nach und nach so verstopft, daß nichts mehr davon hindurch geht, daher man die Mutterlauge nicht von dem Farbestoff trennen kann. In alkalischen Flüssigkeiten löst sich dieser Stoff mit schöner gelbrother Farbe auf, mit concentrirter Schwefelsäure ist die Farbe ein prächtiges tiefes Purpurroth, welches in durchfallendem Lichte oder in sehr dünnen Schichten violett erscheint. Die Lösungen dieses Stoffes mit basisch essigsaurem Bleioxyd versetzt, geben einen Niederschlag von carmoisinrother Farbe, welcher jedoch durchaus nicht beständig ist, sondern seine schöne Farbe beim Waschen verliert. Eine Lösung des Moridins in Ammoniak, auf Kreide oder Thon gebracht, erzeugt einen schönen Lack.

Der Farbestoff der Soranje verbindet sich nicht mit den gewöhnlichen Beizen, daher es den Färbern in England, welche nur ihr handwerksmäßiges Verfahren kennen, nicht glücken konnte, die Wurzel zur Färberei zu benutzen, Anderson verwendete diejenigen Beizen, welche zur Türkischrothfärberei dienen, mit diesen war die Verbindung ganz leicht herzustellen, die Farbe ist rothbraun, zwar nicht eigentlich glänzend und prächtig, nicht etwa wie von rothbraunem Sammet, wohl aber kann sie schön genannt werden und etwas Wesentliches dabei ist, daß sie große Beständigkeit zeigt. Die Indier weichen das Zeug zuerst in eine Emulsion des Oels von Sesamum orientale und Sodalauge ein, die Färberei mit diesem Stoff ist keineswegs davon abhängig, daß man Sesamöl habe, dieses ist nur das in Indien so allgemein verbreitete Oel, wie etwa bei uns das Rapsöl und das Rüböl.

Nachdem das Zeug eine Zeit lang in dieser Emulsion gelegen hat

wird es gespült und getrocknet, hierauf aber mit einem Aufguß der Frucht von Terminalia chebula (Mutterpflanze der großen Myrobalanen) geweicht und alsdann gefärbt, was jedoch wiederum mit Fett geschieht. Man pulvert die Wurzel der Morinda (das Handelsprodukt heißt, wie oben bemerkt, Soranje, dieses ist der in Indien gebräuchliche Name), reibt sie mit Sesamöl zusammen und mengt sie mit den Blumen des Lythrum fruticosum (Weiderich). Dieses wird nun mit den präparirten Stoffen in Wasser gebracht und über einem gelinden Feuer drei Stunden lang erwärmt bis zum Sieden, dann aber noch einige Zeit im Sieden erhalten. Dies ist die Methode der Indier, Zeuge zu färben, welche von Anderson nach erfunden worden ist, doch, wie bereits bemerkt, ist es weniger die Schönheit der Farbe als die Dauerhaftigkeit derselben, wodurch dieses Material Werth erhält.

Sumach. Eine gerbstoffhaltige Substanz, welche man weniger zum Färben als vielmehr zur Veränderung und Abtönung anderer Farbestoffe zu verwenden pflegt.

Der Sumach besteht aus den zerkleinerten Blättern und Stielen des Perrückenbaumes (Rhus coriaria) und sein großer Gehalt an Gerbsäure ist es vorzugsweise, wegen dessen man ihn aufsucht und wodurch er auch die Galläpfel verdrängt hat.

Dieser Baum wächst im südlichen Europa sehr allgemein, im mittleren wird er als Ziersträuch bei Parkanlagen gepflanzt. Die Blätter und Zweige, den eigentlichen Sumach, bezeichnet man nach dem Lande, woher er kommt, als sicilianischen, spanischen oder griechischen Sumach. Der sicilianische hat eine grünlich gelbe Farbe und wird besonders angewendet, um mit Rothholz feurige Farben zu erzeugen. Der Malagasumach ist rothbraun und wird für dunklere Farben angewendet. Der Werth dieser Pflanze ist höchst wandelbar, es giebt Sorten, die bei weitem noch nicht halb so viel taugen als andere, d. h. von denen man mehr als doppelt so viel anwenden muß als von den besseren, um den gleichen Erfolg zu erzielen.

Seine Anwendung unterliegt gewissen Unannehmlichkeiten, z. B. darf man ihn nicht extrahiren, um den Extrakt zu bewahren. Die Abkochung des Sumach muß in ganz frischem Zustande verbraucht werden. Schon nach einigen Stunden beginnt die Masse in Gährung überzugehen, welche sowohl die gelbe Farbe als den Gerbestoff zerstört und diesen letzteren in Gallusäure umwandelt. Die Zeuge, welche man mit einer solchen abgestandenen Abkochung behandelt, werden weder so schön noch so dauerhaft als diejenigen, welche mit ganz frischer Sumachabkochung behandelt worden sind.

Die schnelle Zersetzlichkeit verhindert auch die Anfertigung eines halt-

baren Extrakts. Die Färber hielten eine solche Auszugsweise für unmöglich, es soll jedoch durch einen Chemiker in Manchester, Chalvert, ein Mittel gefunden worden sein, welches die Gährung verhindert. Dieses ist die Carbolsäure oder der gewöhnliche künstliche Kreosot. Ein Extrakt von 1,125 spezifischem Gewicht mit einigen Prozenten Carbolsäure versetzt hält sich Jahre lang ohne Veränderung.

Zur Schwarzfärberei wird mit dem Sumach folgender Art verfahren: Man fertigt sich einen Extrakt des Sumach an und läßt die baumwollenen Zeuge in die kochende Flüssigkeit gehen, worin sie vielfältig bewegt werden und stehen bleiben, bis sich die Flüssigkeit ganz abgekühlt hat. Die herausgenommenen Zeuge haben ein unschönes Braun, ungefähr wie helles Leder. Nach dem Herausnehmen werden sie durch Kalkwasser gezogen, wodurch die Farbe grün wird, sie kommen nunmehr unmittelbar in eine Lösung von Eisenvitriol, wodurch sie schmutzig, unansehnlich und schwarz werden.

Jetzt werden die Zeuge sorgfältig gewaschen und dann in eine Blauholzlösung gebracht, wodurch ein außerordentlich schönes tiefes Schwarz entsteht, welches ohne Einfluß des Sumach weder so kräftig noch so dauerhaft werden würde.

Auch wenn man Roth färben will, findet der Sumach sehr zweckmäßig seine Anwendung. Aus dem Sumachbade bringt man die Zeuge in eine Auflösung von Zinnsalz, wodurch man ein schönes Gelb erhält. Die Zeuge werden gewaschen und dann in eine Rothholzflotte gebracht. Hier entsteht alsbald eine schöne und kräftige Färbung, welche der erfahrene Färber sofort als viel besser und tiefer anerkennt, als wenn sie ohne den Sumach gewonnen worden wäre, allein die Farbe ist nicht blos bei weitem schöner, sondern sie ist auch haltbar, während diejenige, die durch Rothholz und Zinnsolution ohne Anwendung der Gerbsäure gemacht wird, sehr vergänglich ist.

Terra japonica. Eine aus Bengalen, China und Japan zu uns kommende gerbstoffhaltige Substanz, welche man in früheren Zeiten für eine Erde hielt, daher der Name terra. Jetzt bezeichnet man diesen Stoff meistentheils mit dem Namen Catechu von der Pflanze, aus welcher er gewonnen wird, Acacia catechu oder Mimosa catechu. Der Baum wächst an dem ganzen Südrande von Asien und es werden seine Früchte häufig gebraucht, um die Arecanuß zu ersetzen, welche für die Betelkauer nicht allemal zu erhalten ist.

Die Terra japonica oder catechu ist ein Extrakt, welcher aus dem Kernholz der gedachten Mimosa bereitet wird. Man fällt den Baum, trennt Rinde und Splint von dem Kernholz, zerschneidet dieses letztere in kleine Stückchen und bringt dasselbe in irdene Töpfe, worin es mit Wasser bedeckt,

gekocht wird, so kocht man bis die Hälfte des Wassers verdampft ist. Man gießt nunmehr die Flüssigkeit in flache Schalen, auf denen sie bis zu zwei Drittheilen ihrer Masse eingedampft wird. Das ausgekochte Holz wird nochmals mit Wasser gekocht und dann als werthlos fortgeworfen. Der zweite Extrakt dient nunmehr dazu, um eine frische Portion Holz damit auszukochen.

Der auf flachen Schalen abgedampfte Extrakt wird zur weiteren Verdickung in die Sonne gestellt und häufig umgerührt. Hat diese Masse eine teigige Beschaffenheit angenommen, so breitet man sie auf Matten aus, um sie ganz zu trocknen. Damit diese Waare jedoch nicht an die Matten anklebt, bestreut man dieselben mit Asche aus dem gewöhnlichen Brennmaterial der Indier, das ist der getrocknete Kuhdünger.

Wenn auf diesen Matten flach ausgebreitet das Catechu halb trocken geworden ist, so wird dasselbe in viereckige Stücke zerschnitten, gewöhnlich von einer solchen Größe, daß sie nach der vollständigen Austrocknung 6 bis 8 Loth schwer sind.

Das ächte Catechu ist braun, sehr fest, kann nicht geschmolzen werden, hat ein spezifisches Gewicht von 1,3 bis 1,4, ist von Geschmack vermöge seines großen Gerbestoffgehaltes äußerst herbe, ist in Alkohol, Wasser und Essig auflöslich, ist geruchlos, enthält einige Extraktivstoffe, welche beim Kochen und Verdampfen in wässeriger Lösung eine solche Verwandlung erleiden, daß sie nicht mehr in Alkohol löslich sind, endlich in einen rothglühenden Blechlöffel gebracht, verglimmt das Catechu und läßt eine geringfügige Asche zurück.

Im Handel findet man viele verschiedene Sorten, welche theils nach den Farben, theils nach den Ländern, woher sie kommen, bezeichnet werden.

Das bengalische, auch rothes Catechu genannt, ist auf dem Bruche von röthlicher Farbe, wellenförmig oder marmorirt gezeichnet, man bekommt es in viereckigen Stücken von ungefähr 9 bis 10 Loth Gewicht, es ist ziemlich fest, dennoch bei der Zusammenpackung meistens zerbrochen, der Geschmack ist stark zusammenziehend, dann wird er angenehm süß. Das schwärzlich braune Catechu kommt von Bombay in runden Kuchen von glattem, glänzendem Bruch und von sehr bitterem Geschmack, warum man diese Sorte in England unter dem Namen Colombo oder Ceylon catechu nennt, ist dem Verfasser unbekannt.

Das mehlig schwarzbraune Catechu kommt in runden, dünnen Kuchen, welche auf dem Bruche mehlig, inwendig braun sind, es kommt in runden, ziemlich dünnen Stücken von 3 bis 6 Loth Schwere vor.

Das bräunlich matte Catechu kommt in viereckigen Stücken vor, welche an der Oberfläche bräunlich, in der Mitte aber grau aussehen und eine

Textur haben, als ob sie aus Blättern zusammengeschichtet wären. Das russische oder weiße Catechu sieht schwarz aus, ist sehr hart und sehr schwer, beim Zerbrechen zeigen sich aber die Stücke beinahe weiß. Der Bruch ist erdig. Auch aus Pegu kommt ein Catechu, welches schwärzlich braun oder röthlich braun ist und den Namen des Landes führt, in welchem es erzeugt wurde. Dasselbe gilt vom Siam-Catechu, welches in den größten Massen vorzugsweise über England in den Handel kommt, es ist rund geformt, zwischen den Händen gerollt und wie eine Arecanuß gestaltet, die Farbe ist die der Leber-Aloë.

Die Terra japonica wird sehr häufig mit zusammenziehenden Extrakten, wohl auch mit rother Thonerde, mit Sand, mit Alaun verfälscht, vorzugsweise aber werden schlechtere Sorten den besseren untergeschoben und als solche verkauft, daher hat man besonders darauf zu sehen, daß man nicht etwa Siam-Catechu statt des bengalischen erhält. Wenn eine Vermischung mit schlechten Sorten oder mit fremden Extrakten gemacht worden ist, so bemerkt man dieses schon durch die dunkle Farbe und durch den Geschmack, der möglicher Weise sehr adstringirend, aber nachher keineswegs süß wird. Das beste Prüfungsmittel ist, eine Auflösung zu machen, welche mit Eisenvitriol versetzt grün werden muß. Sind gerbstoffhaltige Zusätze in Menge dabei, so wird die Lösung durch das Eisen nicht grün, sondern schwarz. Ist die Terra japonica mit Erde, mit Thon, mit Sand verunreinigt, so zeigt sich dieses durch das Knistern zwischen den Zähnen, auch die Auflösung in Essig, in Wein und in Weingeist läßt einen beträchtlichen Rückstand, wenn eine Verfälschung stattgefunden hat. Mit Erde wird die Verfälschung am weitesten getrieben, man findet mitunter Sand bis zu mehr als dem Betrage des vierten Theils.

Die Terra japonica enthält eine eigene Säure, die **Catechusäure**, welche man gewinnen kann, wenn man gepulverte Terra japonica mit wenig kaltem Wasser behandelt, welches nur die Gerbsäure lösen kann. Der Rückstand, welcher die eigene Säure enthält, wird nunmehr ausgekocht, darauf abgegossen und erkaltet. Hieraus krystallisirt die Säure, welche nochmals aufgelöst wird, um sie vollkommen zu reinigen. Diese neue Säure erscheint in so feinen nadelartigen Krystallen, daß sie wie Seide glänzt, in kaltem Wasser ist sie schwer, dagegen sehr leicht in heißem Wasser löslich, noch etwas leichter ist sie in heißem Alkohol löslich, dagegen sehr schwer in Aether.

Ursprünglich bediente man sich der Terra japonica hauptsächlich in der Tischlerei zum Beizen von Hölzern, auch die Zimmermaler wandten diese braune Farbe an, welche geglüht, wie sie dieses nennen, roth wird. Was die Tischler hierunter verstehen, ist schwer zu sagen. Bekanntlich

wird jeder Pflanzenstoff durch Glühen zerstört. Es ist also die geglühete Terra japonica wahrscheinlich nichts weiter als die auf dem Bruche rothe Sorte des Catechu, welche man bengalisches Catechu nennt.

In der Färberei wendet man es vorzüglich zum Blaufärben an, allein diese Substanz giebt so viele verschiedene chemische Einwirkungen, daß man damit schwarz, braun, grün und viele andere besonders unbestimmte Farben gewinnen kann, welche sich durch ihre große Aechtheit auszeichnen.

Blaufärberei durch Waid.

Waid, ein Farbestoff, welcher aus der Waidpflanze (Isatis tinctoria) herrührt, eine blaue Farbe giebt und deshalb auch Waidindig oder deutscher Indig genannt wird. Die Waidpflanze ist ein wichtiger Gegenstand des rationellen Ackerbaues und er hat wohl manchen Landwirth schon reich gemacht, dennoch wird derselbe bei weitem nicht in dem Maße angebaut, wie er es wohl verdiente, obschon die Pflanze und deren Anwendung bereits dem Plinius nicht nur bekannt war, sondern von ihm als allgemein bekannt angeführt wird. Die Gallier, Germanen und Britten sollen zur Zeit der Römer ihren Körper damit bestrichen und sich dadurch ein schreckliches Ansehen gegeben haben. Im Mittelalter wurde die Pflanze namentlich in Deutschland und hier wieder vorzugsweise in Thüringen angebaut. Erfurt war wegen der Kultur dieser Pflanze schon im 13. Jahrhundert hoch berühmt und als damals (1290) die Erfurter eine große Menge der ihrem Handel verderblichen Schlösser der Raubritter zerstörten, pflegten sie in der Umgegend derselben Waid auszusäen, um durch diese Pflanze nachhaltig in Erinnerung zu bringen, daß Erfurter da gewesen wären. Im Jahre 1616 sollen in Thüringen noch 300 Dörfer mit dem Anbau beschäftigt gewesen sein und derselbe soll ihnen mehr als 3 Tonnen Goldes eingebracht haben.

Isatis tinctoria ist eine einheimische Pflanze, zweijährig mit einer spindelförmigen Wurzel, welche tief in die Erde eindringt und daher sogar geeignet erscheint, den Boden für künftigen Ackerbau vorzubereiten, aufzulockern. Aus der Wurzel wachsen im ersten Jahre große, lange, am Rande gekerbte Blätter, welche sich auf der Erde ausbreiten. Der ziemlich dicke Stengel mit der Blüthe erscheint erst im zweiten Jahre, die Blüthe erfolgt im Mai und Juni und sie hinterläßt kleine, glatte, längliche schwarze

Schoten, welche nur zwei gewöhnlich blau aussehende Körner enthalten. Die Pflanze wächst in den gebirgigen Gegenden unseres schönen Vaterlandes wild, wird aber zur reichlicheren Gewinnung des in den Blättern enthaltenen Farbestoffes angebaut. Die Blüthen werden sehr von den Bienen gesucht, die Saamen geben ein Oel, welches dem Leinöl gleich ist, jedoch sind der Körner und in ihnen des Oels so wenig, daß die Gewinnung dieses Stoffes nicht in Betracht kommt und man nur den Farbestoff berücksichtigt.

Da man von dem Waid nur die Blätter benutzt, welche im ersten Jahre kommen, aber doch auch der Fortpflanzung wegen Samen haben muß, welcher erst im zweiten Jahre erscheint, so zerfällt die Kultur in zwei verschiedene Abtheilungen. Man säet den Samen in gut zubereitetes Land, am besten im Frühjahr auf ein Feld, welches im Herbste abgeerntet worden ist, in einer Zeit, welche noch gestattet, wiederholtes Pflügen vorzunehmen, welches man im Frühjahr für die Waidpflanze nicht wohl thun kann, da es von Wichtigkeit ist, daß dieselbe früh gesäet werde, weil sie sich sonst nicht im nöthigen Maße bestockt und die Laubgewinnung, welche die Hauptsache ist, diese Bestockung fordert.

Während des Sommers findet die Ausbildung der Blattpflanze vollkommen statt. Man säet die Pflanze nicht dicht und da es von Wichtigkeit ist, daß sie gejätet und behackt werde, so säet man sie auch gern in Reihen, wo die Begehung der Pflanzung durch die regelmäßige Stellung der Pflanze sehr erleichtert wird. Besser als die Aussaat im Frühling ist die Herbstsaat, die Pflanzen bestocken sich sehr viel reichlicher und die durch den Winter gekommenen Pflanzen entwickeln auch viel mehr Farbestoff als die Sommerpflanzen, man ist aber zweifelhaft, welche Methode, die der Winterung oder der Sommerung, vortheilhafter sei, da es mitunter geschieht, daß der Waid ausfriert. Dies ist allerdings richtig, allein es geschieht nicht häufiger, wie das Ausfrieren des Weizens oder Roggens, und weil dies wirklich manchmal geschieht, so wird doch wohl keinem Landwirth einfallen, nur Sommerweizen oder Sommerroggen zu säen. So dürfte man es wohl auch mit dem Waid halten.

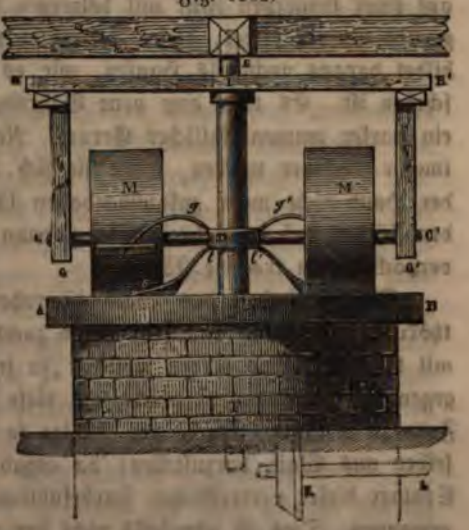
Das Unkraut wird entweder mit der Handhacke oder bei der Aussaat in Reihen mit einer Pferdehacke entfernt, dies muß so oft geschehen, als sich Unkraut zeigt. Die über Winter gesäeten haben gewöhnlich am Ende des Mai eine Größe erreicht, welche sie zur Aberntung geeignet macht. Sobald die Blätter eine Spanne hoch geworden sind und die untersten derselben zu welken und gelb zu werden beginnen, so faßt man sie mit der Hand und schneidet sie mit einem Messer nahe an der Wurzel ab, doch so, daß die Krone der Wurzel selbst nicht im mindesten beschädigt wird

nd von allen Blättern die Stielenden stehen bleiben. Wird durch einen ngeschickten Pflanzer eine Wurzel geköpft, so wächst diese Wurzel nicht ehr weiter, die andern schlagen aber bald von Neuem aus und man kann le 5 bis 6 Wochen die Ernte wiederholen, so daß sie von dem vor Winter säeten 4 Mal erfolgt, diejenigen Pflanzen, welche im Frühjahr gesäet erden, geben im günstigsten Falle drei Ernten, gewöhnlich aber nur bei. Zwischen jeder Ernte und dem folgenden Nachwuchs muß der Boden n Neuem behackt werden, doch darf man die Erde nur an, nicht bis f die Wurzel bringen, weil diese sonst erstickt.

Um den nöthigen Samen zu gewinnen, läßt man so viel von dem geblatteten Felde stehen, als man glaubt zum Samen zu bedürfen, im ächsten Jahre bilden sich die Stengel mit den Blüthen aus, wobei sie el Feuchtigkeit brauchen und wohl, wenn die Natur diese versagt, begossen erden müssen, der Same reift im August, dann werden die Stengel ab- schnitten und auf einem luftigen Boden getrocknet, ist dieses geschehen, so erden die Schoten abgestreift, wobei sich gewöhnlich dieselben öffnen, die amen herausfallen, dieselben bleiben zwar mehrere Jahre keimfähig, allein an nimmt doch gern die frischesten zur Aussaat.

Die Waidblätter finden selten Käufer, es wird daher von den Er- uern derselben gewöhnlich gleich diejenige Vorbereitung getroffen, durch elche man die Blätter in so- nannte Waidballen verwandelt, e Blätter werden gewaschen d dann zum Abwelken aus- breitet, hierauf werden sie in r sogenannten Waidmühle ge- ahlen, d. h. sie werden zer- etscht und durch dieses Quet- hen zugleich zerkleinert. Damit ieses möglichst vollständig ge- hehe, muß der Apparat groß d schwer genug sein. Man ient sich gewöhnlich desjeni- n, wie unsere Figur 1262 zeigt d der auch zum Zerquetschen r Oelsamen angewendet wird. M sind Mühlsteine gewöhnlich n Granit, welche auf ihrer hen cylindrischen Kante laufen, was dadurch bewerkstelligt wird, daß sie einer sehr starken Axe CC' befestigt und durch diese vermöge eines

Fig. 1262.



Getriebes KL im Kreise herumgeführt werden. Der Unterschied zwischen diesem Apparat und demjenigen, mittelst dessen man die Oelfrüchte zerkleinert, besteht lediglich in der Schwere der Mühlsteine.

Die so zerquetschten Blätter werden an einem schattigen Ort in mäßig große, spitze Haufen geschüttet, durch ein Dach gegen Regen geschützt und 8 bis 12 Tage sich selbst überlassen, wobei man nur zu untersuchen hat, ob nicht eine Fäulniß eintritt, denn die Gährung, welche man wahrnehmen wird, ist nöthig, ist eine Bedingung der Entwickelung des Farbestoffes.

Es bildet sich äußerlich an den Haufen eine Kruste, welche, sobald sie sich farbig zeigt, mit der übrigen Masse durchmengt wird, worauf man sie mit zwei Händen faßt und zusammenballt, um daraus mäßig große Kuchen zu formen, welche dann auf Hürden an einem schattigen Orte getrocknet werden.

Diese Ballen sind der Handelsgegenstand, sind das verkäufliche Waid, sie geben den Farbestoff her, ihnen schadet das Alter nichts, im Gegentheil sollen sie besser werden, je älter sie sind. Man rechnet auf einen preußischen Morgen Landes 160 Centner Blätter, welche 18 bis 20 Centner trockener Ballen geben.

Die Kugeln oder Ballen sind, vorausgesetzt, daß sie gut bereitet waren, sehr dicht und schwer, beim Durchbrechen zeigen sie eine violette Farbe. Um sie ferner zur Benutzung als Farbematerial vorzubereiten, werden sie auf einer steinernen Flur mit hölzernen Stampfen zerschlagen, bis sich ein grobes Pulver bildet, dieses befeuchtet man mit etwas Wasser und man bildet daraus nochmals Haufen, wie es früher durch den Landmann geschehen ist. Es tritt eine neue Gährung ein und es entwickelt sich dabei ein starker ammoniakalischer Geruch. Nach und nach sieht man die Masse immer trockener werden, wenn sie sich unter Befeuchtung mit Wasser in der Hand nicht mehr zusammenballen läßt, so ist sie zur Benutzung für den Färber reif, man breitet sie alsdann aus, trocknet sie vollkommen und verpackt sie in trockene Fässer.

Der Farbestoff des Waid ist roher Indigo, allein es wäre sehr thöricht, wenn man aus dem Waid zuerst den Indigo darstellen und dann mit diesem Indigo färben wollte. Zu jener Zeit, wo Napoleon I. Europa gegen die Engländer absperrte, um diese zu ruiniren und in ihrem eigenen Fette zu ersticken, wurde der Indigo so theuer, daß man versuchte, denselben aus Waid darzustellen; da ergab sich denn, daß man aus einem Centner dieser vortrefflichen Farbesubstanz nicht mehr als ½ Pfund Indigo gewonnen. Dies ist jedenfalls nicht der richtige Weg der Benutzung. Was der Indier in seinem Vaterlande mit der an Farbestoff reicheren Indigopflanze thun kann, wo das Leben so unbeschreiblich wohlfeil ist und wo man

keines Tagelöhners bedarf, das kann der Europäer nicht thun, der für sich allein so viel in einem Tage verzehrt, als die ganze Familie des Indiers in einer Woche, aber die Benutzung des Waid zur Färberei ist von einer solchen Wichtigkeit, daß noch jetzt z. B. in Frankreich alle Militairtuche nur damit und zwar ohne Zuhülfenehmen des Indigo gefärbt werden.

Die noch übrigen Pflanzenfarben.

Wau, auch **Waud** ist eine gleichfalls bei uns einheimische zweijährige Pflanze, welche zur Färberei benutzt und deshalb angebaut wird. Die Aehnlichkeit der Namen Waud und Waid veranlaßt viele zu glauben, daß beide eins und dasselbe seien. Dies ist ein Irrthum, ein leicht verzeihlicher, allerdings aber doch ein Irrthum, den man beseitigen muß. Waid besteht aus den gegohrenen Blättern der oben gedachten Pflanze, Waud ist die Wurzel einer anderen Pflanze; Waid ist dem Indigo ähnlich, es giebt eine blaue Farbe, Waud dagegen giebt eine gelbe; er ist mithin ein Stoff, der von jenem durch und durch verschieden ist, selbst abgesehen von dem großen Unterschiede in den Pflanzen selbst, denn Wau kommt von dem Streichkraut oder Gilbkraut (Reseda luteola), Waid dagegen von Isatis tinctoria.

Der Wau verlangt einen leichten lehmigen Sandboden, welcher der Sonne recht ausgesetzt ist, aber doch einen festhaltenden Untergrund hat, wodurch die Wurzeln einer hinlänglichen Ernährung gewiß sind. Man baut denselben nach einer Winterfrucht, zu der gedüngt worden ist, doch womöglich nach einer früh abgeernteten, also z. B. nach Raps, damit der Boden vor der Aussaat noch genügend gelockert werden könne. Der Wau ist eine zweijährige Pflanze, wird daher erst mehr als ein Jahr nach der Aussaat geerntet; er erschöpft den Boden sehr und deshalb pflegt man auf ihn, um nicht gleich hinterher düngen zu müssen, ein Jahr Brache folgen zu lassen, welche bei gehöriger wiederholter Umkehrung durch den Pflug dem Boden wieder seine Tragfähigkeit zurückgiebt.

Wenn das Färbermaterial des Wau reichlich ausgebildet werden soll, so muß man denselben ernten, bevor der Same zur Reife gelangt, um sich diesen zu verschaffen, muß man mithin eine besondere Samenanpflanzung haben, deren Wurzeln und Stämme keinen irgend bedeutenden Ertrag an Farbestoff liefern.

Die Ernte fällt gewöhnlich in den August, wenn die Stengel unten gelb zu werden beginnen und die zuerst gebildeten Samen noch nicht die Reife erlangt haben. Man erwartet trockene Witterung und rauft ihn alsdann aus, wie man Flachs rauft, denn die Wurzel, so wie sie bei Flachs noch guten Faserstoff liefert, so liefert sie gerade vorzüglich viel des Farbstoffes.

Es wird bei dem Ausraufen die Erde sehr sorgfältig abgeschüttelt und er wird dann dünn ausgebreitet auf den Boden gelegt, um zu welken; hierauf bindet man ihn ganz locker in kleine Gebünde, wie man sie bequem in die Hand fassen kann. Da die Stengel sich leicht erhitzen, darf das Binden eben nicht fest geschehen. So stellt man die Pflanzen, sich gegenseitig stützend, auf, bis sie alle Feuchtigkeit verloren haben. Ist der Sommer oder Herbst durch Regen reich, so muß man das Trocknen auf Scheunen und Speichern vornehmen, wenn man nicht den ganzen Ertrag verlieren will, denn der wiederholt vom Regen benetzte Wau wird schwarz und ist dann nicht mehr verkäuflich. In solchem Falle aber lohnt es immer der Mühe, Sorge auf das gute Trocknen zu verwenden, denn da nicht ein Jeder die nöthigen Räumlichkeiten dazu hat, verdirbt sehr viel davon und der Wau wird theuer, dergestalt, daß die 10 Centner, welche der Morgen an trockner Substanz gewöhnlich liefert, reichlich 150 Thlr. werth sind, indessen in sehr günstigen Jahren dieser Preis mitunter bis auf den dritten Theil herabsinkt.

In den Handel kommt vorzugsweise der Wau aus Frankreich oder aus England. Der letztere ist bedeutend schlechter. Aber auch in Frankreich hat man verschiedene Sorten und die feinste derselben kommt aus der Provence über Marseille in den Handel.

Guter Wau muß gelb aussehen, in kaltem Wasser schon einen Theil seines Farbestoffes verlieren, kochendes muß davon dunkelbraun und verdünnt grünlich gelb werden. Der mit Wasser gekochte Wau muß einen ekelhaft süßen Geruch haben. Der Geschmack ist süßlich bitter, Lakmuspapier wird von der wässrigen Lösung geröthet.

Der färbende Stoff des Wau wird Luteolëïn genannt. Man kann ihn dadurch erhalten, daß man den wässrigen Extract bis zur Trockenheit abdampft und dann diesen trocknen Stoff sublimirt; es gelingt auch auf blos flüssigem Wege, wenn man den Decoct recht concentrirt macht, abdampft und dann erkalten läßt, wobei sich kleine gelblich weiße Flocken abscheiden, welche zum größten Theile Luteolëïn, daneben aber allerdings auch noch fremde Substanzen enthalten, von denen man den Farbestoff befreien muß. Man sondert deshalb die Flocken ab und löst sie in Wasser, dem man etwas Chromsäure zugesetzt hat, womit sie gekocht wird, wo sich

Lösung wird filtrirt und nach der Erkaltung scheidet sich der Farbestoff in großer Menge und in Gestalt schön goldglänzender Flocken ab. Schwefelsaures Eisenoxydul giebt damit einen Niederschlag, welcher sich an der Luft olivengrün färbt; Bleizucker giebt einen weißen Niederschlag, welcher sich an der Luft gelb färbt; die Lösungen ätzender Alkalien färben die Lösungen des gedachten Farbestoffes dunkelgelb und aus dieser Lösung schlägt sich der Farbestoff in einem ganz unlöslichen Zustande nieder.

Wenn man Wau als Farbestoff anwenden will, so kocht man denselben ungefähr drei Viertelstunden lang, auch wohl längere oder kürzere Zeit, überhaupt, bis die Stengel zu Boden sinken, was man als Zeichen betrachten kann, daß sie nunmehr ihren Farbestoff hergegeben haben.

Die unnützen Stengel, welche sehr viel Raum wegnehmen, wirft man aus dem Kessel, den flüssigen Inhalt desselben muß man aber sofort verbrauchen, weil er sich an der Luft sehr bald zersetzt. Um die Pflanzenstengel und Wurzeln vollkommen zu erschöpfen, setzt man dem Wasser etwas Kali zu, aber allerdings hat dieses zur Folge, daß die so gewonnenen Farben durch Säuren leicht leiden. Wolle, welche man ohne Beize darin färbt, nimmt zwar eine schöne, aber durchaus nicht haltbare Farbe an. Eine Beize von Alaun und Weinstein bringt dagegen eine sehr dauerhafte und rein gelbe Farbe hervor. Auf 4 Theile Alaun kann man 2 Theile Weinstein, auch nur einen, auch nur einen halben Theil nehmen, was sich danach richtet, was für eine Schattirung man haben will. Je größer die Menge des Weinsteins dem Alaun gegenüber ist, desto lebhafter und heller wird die Farbe. Ein Zusatz von Kochsalz oder Gips macht die Farbe dunkler, Eisensalze machen sie bräunlich, Krapp aber goldgelb. Ein Theil Wolle oder Seide wird durch zwei Theile Wau vollkommen ausgefärbt, das Bad wird nicht bis zum Sieden erhitzt. Um Seide damit zu färben, kocht man sie zuerst mit Seifwasser, dann läßt man sie in Alaun liegen, endlich nach sorgfältigem Ausspülen wird sie in die Farbe gebracht, welche nur lauwarm ist.

Soll die Seide kräftiger gefärbt werden, als mit 2 Pfund Wau auf 1 Pfund Seide möglich, so bereitet man noch eine zweite Abkochung von Wau, gießt nach dem Ausfärben die Hälfte des ersten Bades fort und ersetzt dieselbe durch den zweiten Absud, dies würde also heißen, man wendet 3 Pfund Wau an auf 1 Pfund Seide.

Bringt man den zweiten Absud zu heiß in die Flüssigkeit, worin sich die bereits gefärbte Seide befindet, so löst sich ein Theil des niedergeschlagenen Farbestoffes wieder ab, man muß sich daher vor einer solchen Ueberwärmung sehr hüten.

Ist das Färben vollständig geschehen, so setzt man dem Farbebade

etwas Pottasche zu und nimmt das gefärbte Zeug in dieser Lösung fleißig durch, bis die verlangte Schattirung vorhanden ist. Mit viel Pottasche Zusatz erhält man ein schönes Goldgelb, soll aber die Farbe ganz dunkel werden, so muß man etwas Orleans zusetzen.

Die Behandlung der Baumwolle und der Leinwand ist anders, man reinigt die Stoffe in verdünnter Lauge, beizt sie mit Alaun, wovon man ein Viertheil des Gewichts des trocknen Stoffes anwendet und mit dieser Alaunbeize läßt man das Leinen- oder Baumwollenzeug trocknen, ohne es vorher zu waschen; auch nach dem Trocknen geschieht dieses nicht.

Das trockne alaunte Zeug bringt man in eine Farbebrühe von 1½ des Gewichts von Wau gegenüber einem Theile des Pflanzenstoffes. Hiermit färbt man das Zeug aus, bis sich die Farbe niedergeschlagen, die Lösung entfärbt hat, nunmehr bringt man den gefärbten Stoff in eine Auflösung Kupfervitriol, wobei man auf ein Pfund des Zeuges ein Viertelpfund Vitriol anwendet. In dieser Lösung läßt man das Zeug 1½ Stunden liegen, kocht es alsdann mit Seife aus, wäscht es mit reinem Wasser und trocknet es.

Die so erzielten Farben auf Baumwolle und Leinen sind zwar sehr schön, aber nicht dauerhaft, deshalb pflegt man sie nicht häufig anzuwenden, um Baumwolle ꝛc. zu färben; mit Wolle und Seide, d. h. mit thierischen Stoffen, verhält sich's anders.

Wongshy, ein ziemlich neuer Pflanzenstoff, welcher vor kaum zwölf Jahren in Deutschland eingeführt wurde. Er stammt von der Insel Java, woselbst sich die Eingebornen dieser Pflanze zum Gelbfärben bedienen und er wurde von Batavia zuerst nach Hamburg gebracht im Jahre 1848 und hat sich dann wegen seiner schönen Nüancen und seiner Dauerhaftigkeit bald weiter verbreitet.

Der Handelsartikel besteht aus den Samengefäßen einer Pflanze, welche zu den Gentianeen gehört. Die Kapseln sind einschalig, haben eine lange ovale Form und sind von sehr verschiedener Größe von 1 bis 2 Zoll Länge und von einem halben Zoll Dicke. Die Farbe ist röthlich gelb, fleckig, die Oberfläche wellenförmig gekrümmt; die Schale ist hart und brüchig, erweicht sich aber im Munde zu einer schleimigen Beschaffenheit, in welche sie auch den Speichel versetzt, den sie lebhaft färbt.

Die Kapseln enthalten eine große Menge Samenkörner, welche nicht wie z. B. Bohnen oder Erbsen an den Kapselwänden befestigt sind, sondern in einem Brei liegen, welcher in demjenigen Stadium, welches diese Kapseln haben wenn sie zu uns kommen, vollständig erhärtet ist. Die Samenkörner sind in solcher Menge vorhanden, daß man nicht selten mehr als 100 zählt, sie sind mithin sehr klein, äußerst hart und erweichen sich beim

Kauen nur sehr langsam. Wenn dieses endlich geschieht, so erregen sie einen sehr scharfen unangenehmen Geschmack im Munde, welcher zugleich säuerlich und süß ist. Der Brei in welchem die Körner liegen, ist dagegen nur bitter aber so stark, daß Aloëextract dagegen süß erscheint.

Dieser Farbestoff ist ungemein ausgiebig, ein Theil desselben reicht aus um 60 Theile Wasser sehr tief weingelb zu färben, zugleich ist derselbe leicht auflöslich und sowohl in kaltem als in heißem Wasser. Concentrirt man die Lösung durch Verdunstung, so wird sie schleimartig und ihre Farbe wird feurig dunkelroth; beim Verdünnen mit Wasser geht sie nach und nach in ein hohes orange, in goldgelb und in hellgelb über.

Der Farbestoff, welchen Alkohol daraus aufnimmt, ist jederzeit feuerroth, Aether dagegen giebt je nach der Concentration eine weingelbe bis braungelbe Lösung; dampft man diese ab, so bleibt eine ölartige Flüssigkeit von gleicher Farbe zurück.

Die Früchte und Fruchtkapseln in dem getrockneten Zustande, in welchem sie zu uns kommen, riechen so stark nach Safran, daß man ohne die anderen Sinne zu Hülfe zu nehmen, den Wongshy für Safran nehmen müßte; auch die Lösungen und die Extracte haben denselben Geruch. Aus dem Extract, welchen man durch Aether erhält, scheidet sich bei starker Temperaturerniedrigung eine eigenthümliche stearinartige feste Fettsubstanz ab.

Wenn man aus diesem Material einen wässerigen Auszug macht, so entsteht eine jener häufig wiederkehrenden Pflanzenverbindungen, welche man namentlich in reifen Früchten vorwaltend findet, das Pectin, dessen Bildung auf der Einwirkung organischer Säuren (wie der Citronen- und Apfelsäure ꝛc.) auf die Pectose beruht, eine in dem Pflanzengewebe und besonders in dem Fleisch der Früchte und Wurzeln befindliche, in Wasser unlösliche Substanz, deren charakteristische Eigenschaft eben in diesem leichten Uebergange in Pectin unter dem Einfluß selbst der schwächsten Säure des Pflanzenreichs besteht. Dieser Stoff ist etwas durchaus anderes als derjenige, welcher die Pflanzenzelle bildet, die durch Einwirkung von Säuren keineswegs Pectin erzeugt.

Aus wässerigen Lösungen kann man den Farbestoff nicht durch Säuren niederschlagen, Aetznatron dagegen, wenn man dasselbe in großer Menge anwendet, bringt etwas Derartiges hervor, doch ist dieser Niederschlag nicht pulverförmig, wie man einen solchen gewöhnlich erwartet, sondern er ist gallertartig. Ist die Menge des Aetznatrons nur gering, so bleibt die Flüssigkeit klar. Auch kohlensaures Kali bewirkt etwas Aehnliches, aber erst nach längerer Zeit. Dagegen wird die Lösung durch Barytwasser auf eine so überaus vollständige Weise gefällt, daß in der übrig bleibenden Flüssigkeit sich keine Spur einer organischen Substanz nachweisen läßt.

Um den Werth dieses neuen Farbematerials zu bestimmen, pulverte man eine beliebige Quantität der Kapseln und übergoß sie mit dem zwanzigfachen Gewicht lauwarmen Wassers, womit man das Pulver einen Tag lang unter häufigem Umrühren stehen ließ. Hierdurch wurde der Farbestoff ausgezogen, ohne daß die Flüssigkeit gallertartig wurde, was beim Kochen jederzeit geschieht.

Man brachte nunmehr verschiedene wollene Zeuge, einige gebeizt mit Alaun, mit Zinnsalz, mit essigsaurer Thonerde, mit Bleioxyd — andere aber gänzlich ohne alle Beize in die abfiltrirte Flüssigkeit und ließ diese Stoffe bei einer Temperatur von 40 Grad in der Flüssigkeit stehen. Sehr merkwürdig erschien bei diesem Versuch, daß das ungebeizte Zeug die schönste Farbe annahm und gleich mit einem Male über seine ganze Fläche schön orange gefärbt wurde. Das mit Bleiessig gebeizte Zeug war ganz schlecht, nicht viel besser das mit Zinnsalz. Alaun und essigsaure Thonerde lieferte noch die besten Resultate, doch bei allen Beizen war die Farbe weder so gleichmäßig, noch so kräftig als bei den ungebeizten.

Auch die Seide verhielt sich der Wolle gleich, wie es zu vermuthen war, da beides thierische Stoffe sind, die Farbe wurde reich hochgoldgelb. Baumwolle dagegen konnte ohne Hülfe von Beizen nicht gefärbt werden und dabei lieferte die Zinnauflösung die günstigsten Resultate.

Bringt man so gefärbte Zeuge in Auflösungen von Säuren oder Zinnsalzen, so erhalten sie einen rothen Schein, Alkalien stimmen die hochgelbe Farben dagegen herab, sie machen dieselben blaß. Dem Waschen mit Seife widerstehen diese Farben vollkommen, dem Lichte aber keineswegs, ungebeizte Seide noch am längsten, Wolle schon weniger und Pflanzenstoffe gar nicht.

Wenn man wollenes Zeug mit Kalkwasser tränkt und dann in einen kochenden Wongshy-Extract bringt, so erhält man eine schöne hochgelbe Farbe mit einem Anflug von Röthe, welcher nicht nur der Seife gleichfalls vollkommen widersteht, sondern auch bei weitem nicht so sehr unter dem Einfluß des Lichts leidet, als die Orangefarbe. Wenn man wässerigen Auszug bei gewöhnlicher Temperatur mit Pottasche oder Soda vermischt und dann ungebeizte Gewebe aus thierischen Stoffen hineinbringt, so erhält man sehr schöne Schattirungen von Gelb. Die Verbindung des Farbestoffes mit der Wolle und der Seide geht außerordentlich schnell und gleichmäßig vor sich. Ein Zusatz von 1 Theil Pottasche auf 30 Theile des Farbeauszuges giebt eine außerordentlich schöne gelbe Farbe, welche man beinahe glühend zu nennen versucht ist. Auch Aetzkali wirkt auf gleiche Weise. Beizt man die so gefärbten Stoffe in einer sehr verdünnten Säure, so wird die Farbe schön orangeroth, was wohl daher rührt, daß Wongshy

schwach säuerlich wirkt, sich also mit Alkalien verbindet, welche Verbindungen dann wieder durch Säuren zersetzt werden. Die Verbindung des Farbestoffes mit dem Alkali und den Erden ist rein gelb, die zersetzten Alkaliverbindungen (durch eine Säure, welche man zu der Lösung giebt) werden roth und der Farbestoff schlägt sich nieder.

In diesem Zustande ist eine eigenthümliche Veränderung mit ihm vorgegangen, er ist nämlich in Wasser vollkommen unlöslich und wird nur von Alkohol und Aether, aber selbst hiervon nur in sehr geringer Menge aufgenommen.

Mineralische Beiz- und Farbestoffe.

Die Chemie des laufenden Jahrhunderts hat in den verschiedenen Metalloxyden, namentlich in denjenigen, welche den neu entdeckten Metallen, wie Chrom u. dgl., angehören, eine Menge von Farbestoffen aufgestellt, von denen man in früheren Zeiten keine Ahnung hatte. Die Färberei ist daher zu einer Wissenschaft geworden und in ein Stadium gerückt, welches sie von der früheren handwerksmäßigen Betreibung himmelweit scheidet. Um die Färberei vernunftgemäß auszuführen, muß man die Eigenschaften der Farbestoffe, der Beizen und das Verhalten der zu färbenden Substanzen einerseits der thierischen, andererseits der Pflanzenstoffe gegen die Farben und die Beizen sehr sorgfältig studiren.

Bei den Pflanzenstoffen, so weit sie zur Färbung benutzt werden, beruht die ganze Operation gewöhnlich auf einer Oberflächenverbindung der Farbestoffe mit den zu färbenden Stoffen. Die Farbestoffe hängen sich an die Zeuge, an die Baumwolle, die Seide und können dann auch wieder leicht aus dieser lockeren Verbindung befreit werden. Wenn man ein Stück Leinwand in einen Kaffeeabsud taucht — die Damen nennen das Kaffeeflecke machen — so genügt das Auswaschen mit Seife oder mit Lauge zur Entfernung des braunen Fleckes. Etwas ganz anderes ist es, wenn man eine Mineralfarbe anwendet. Ohne eine chemische Verbindung findet gar keine eigentliche Färbung statt, man muß eine chemische Operation innerhalb der Fäden des Zeuges veranlassen, um zu dem Resultat zu gelangen welches man erzielen will. Wenn man Chrom irgend wie in eine Flüssigkeit bringt und da hinein Zeug legt, es darin wäscht, es damit kocht, so wird man nichts Nennenswerthes erhalten, auf solche Weise kann kein Färber etwas vor sich bringen, aber wenn man irgend einen — wir

wollen sagen baumwollenen — Stoff mit Bleizuckerauflösung tränkt, dann eine Auflösung von chromsaurem Kalk macht und den vorhin mit Bleizucker getränkten baumwollenen Stoff da hinein bringt, so entstehen überall, wo die beiden Substanzen sich begegnen, an der Oberfläche oder im Innern des Fadens oder der Pflanzenfaser selbst, chemische Verbindungen durch den Austausch der Bestandtheile mit denen man die zweimalige Tränkung des Zeuges hervorgebracht hat.

In dem vorliegenden Falle entläßt die Chromsäure den Kalk und das Blei verläßt die Essigsäure, und die beiden freigewordenen Substanzen, das Blei und die Chromsäure, verbinden sich zu chromsaurem Bleioxyd. Diese Verbindung sitzt so tief in dem Stoff, daß sie ihm durch Waschen nicht mehr entzogen werden kann. Das Salz selbst ist unauflöslich und derselbe Vorgang findet statt, auch wenn man die beiden Operationen in anderer Reihe vornimmt, man kann nämlich eben so gut das Zeug zuerst in den chromsauren Kalk und dann in das essigsaure Blei bringen. Es ist ganz gleichgültig, welches Verfahren man einschlägt, der Erfolg ist durchaus derselbe.

Von organischen Substanzen würde ein solches nicht zu sagen sein. Wolle braucht, um gesponnen zu werden, einen gewissen Antheil von Fett, wollte der Färber sagen, ich will dem Spinner entgegenkommen, ich will die Wolle einfetten und sie dann in die Farbebrühe bringen, so würde er wohl nicht viel Besonderes erzielen, das Fett würde die Aufnahme der Farbe verhindern. Färbt er dagegen zuerst die Wolle, so kann er sie ohne Nachtheil späterhin, wenn sie getrocknet worden ist, auch einfetten. Wir sehen wohl den Unterschied zwischen der Behandlung eines zu färbenden Gegenstandes mit organischen oder mit mineralischen Farbestoffen, in dem einen Falle lagert man eine fertige Farbe auf einem fertigen Stoffe ab, der nunmehr diese Farbe annimmt, sie der Farbebrühe entzieht und diese ungefärbt zurückläßt, während er selbst sich damit beladet. Nicht so ist es in dem andern Falle, wo beide auf das Zeug gebrachte Stoffe farblos sind und sich innerhalb des damit behandelten Zeuges erst ein dritter Körper bildet, welcher nunmehr die Farbe erhält, welche man vorher berechnet hat. Das Färbende sind Chromsäure und Bleioxyd mit einander in Verbindung, das Gleichgültige sind die Essigsäure und der Kalk, welche sich gleichfalls verbinden, zu essigsaurem Kalk, aber nicht zu einer Farbensubstanz.

Wir können noch hundert andere Beispiele anführen, welche alle auf denselben Gegenstand leiten, nämlich darauf, daß die Färbung mit anorganischen Substanzen auf der Bildung eines neuen Körpers beruht.

Wenn man z. B. baumwollene Stoffe mit Eisenvitriollösung tränkt,

welche ganz farblos ist, und sie dann durch eine Lösung von Bleichkalk zieht, so verbindet sich das Eisenoxydul mit dem Sauerstoff des Kalkes zu Eisenoxyd und wir haben nunmehr einen neuen Körper, welcher eine so feste, dauerhafte Farbe liefert, daß er auf die gewöhnliche Weise durch Waschen und Bleichen gar nicht zu zerstören ist und wenn er entfernt werden soll, die Hülfe der chemischen Verwandtschaften fordert. Auch ähnliche Verbindungen können stattfinden, wenn nicht beide Körper anorganischen Ursprungs sind. Wenn man z. B. Baumwolle mit Eisenvitriollösung tränkt, dann aber in Gerbsäure bringt, so bildet sich gleichfalls ein neuer Körper, das gerbsaure Eisen, und dieses färbt das Zeug schwarz. Nimmt man aber eine Lösung von Eisenoxyd in irgend einer Säure und bringt man das damit getränkte Zeug in eine Auflösung von Krapp, so entsteht eine lila- oder blauschwarze Farbe auf dem Zeuge, was sich nach der Stärke der Eisenlösung richtet. In diesem Falle hat das Eisenoxyd sowohl als Beize gewirkt, welche die Pflanzenfaser mit einem Ueberzuge umgab, der ihr gestattete sich mit dem organischen Farbestoff zu verbinden, als das Eisenoxyd auch wie eine Farbe selbst wirkte, indem es die rothe Farbe des Krapp zersetzte und in Lila oder Schwarz verwandelte.

Um die Färbereiwissenschaft demnach gehörig zu verstehen, muß man die einzelnen Stoffe betrachten und ihre Verwandtschaft unter einander kennen zu lernen suchen. Wir wollen auch hier, wie bei den organischen Stoffen, nach dem Alphabet gehen, aber nicht Beizen und Farbestoffe unterscheiden, weil dieses überhaupt nicht thunlich ist, da es ganz gleichgültig erscheint, ob man einen solchen mineralischen Stoff als Beize oder als Farbestoff betrachtet, jeder derselben nämlich kann beides sein, wendet man chromsauren Kalk zuerst und essigsaures Blei nachher an, so ist das erstere die Beize und das letztere der Farbestoff. Wendet man essigsaures Blei zuerst an und dann chromsauren Kalk, so würde man unbedenklich die umgekehrte Benennung einführen können. In einzelnen speziellen Fällen geht man nur deshalb davon ab, weil (wie z. B. hier Chrom) in dem gefärbten Zeuge immer eine bestimmte Substanz zurückbleibt.

Alaun. Ueber den Stoff selbst brauchen wir nichts weiter zu sagen, wir können auf den IV. Band des vorliegenden Werkes Seite 192 verweisen, für die Färberei aber müssen wir über die Anwendung noch mancherlei mittheilen.

Die Grundlage des Alauns ist Thonerde und diese hat für die mehrsten Farbestoffe eine große Anziehungskraft, der Färber pflegte dieses sonstmals so auszudrücken, „Alaun verschönert die Farbe.“ Jetzt weiß man das besser und anders, von einer Verschönerung der Farben durch Alaun ist gar keine Rede, aber vermöge der Anziehungskraft, der Verwandtschaft

zwischen dem Alaun und dem Farbestoff schlägt sich von letzterem auf Zeugen, die mit Alaun getränkt sind, mehr nieder, als auf solchen Zeugen, welche nicht alaunt sind.

Aber die Thonerde, welche dieser für die Farbensubstanz anziehende Stoff ist, kann in Wasser auf gar keine Weise aufgelöst werden, es ist ganz unmöglich dieses zu bewirken, denn Thonerde ist in Wasser so wenig auflöslich wie Gold oder Silber, wie Diamant oder Sapphir. Um die Thonerde in Wasser aufzulösen muß man sie in ein Salz verwandeln. In solchem Falle kann man aber auch Gold in Wasser auflösen, man macht das Gold durch eine Säure zu einem Oxyd und löst dieses Oxyd wieder mit einer Säure auf und verdünnt diese Lösung durch Wasser. Auf die Art gelingt es auch den Diamant in Wasser aufzulösen. Man verwandelt ihn in Oxyd indem man ihn verbrennt, und man bringt ihn dann als Kohlensäure in das Wasser, in welchem Falle er dann recht angenehm säuerlich schmeckt, das Wasser etwas schäumend macht, aber als Getränk doch wahrscheinlich zu theuer werden würde.

Alaun ist nun in dem nämlichen Falle, es ist Thonerde — unlöslich, durch Schwefelsäure in ein Salz — schwefelsaure Thonerde — verwandelt und dadurch löslich.

In dem Alaun ist, wie bereits bemerkt, die reine Thonerde das hauptsächlichste für den Färber, aber die Reinheit derselben ist von unerläßlicher Wichtigkeit, die geringste Spur von Eisen kann zarte Farben vollständig zerstören oder so verändern, daß sie nicht nur keineswegs mehr zart, sondern überhaupt auch gar nicht mehr die verlangten oder beabsichtigten sind. Es ist daher nothwendig, vor der Anwendung den Alaun jederzeit zu prüfen; dies geschieht am einfachsten dadurch, daß man ihn in destillirtem Wasser löst und einige Tropfen Ferrocyankalium-Lösung hinzufügt. Ist Eisen auch nur in geringster Menge in dem Alaun vorhanden, so wird die Lösung blau, ist das Eisen aber in größerer Menge vorhanden, so bildet sich sogar ein blauer Niederschlag, in welchem Falle dann natürlich solcher Alaun nicht angewendet werden darf.

Den rein befundenen Alaun löst man in reinem Wasser auf; man wendet gewöhnlich das Verhältniß von 1 : 10 an; wenn man mehr als das Zehnfache Wasser nimmt, so pflegt dieselbe zu schwach zu sein und nicht hinlänglich zu wirken. Baumwollene und leinene Stoffe legt man in die halb oder ganz gesättigte Alaunlösung, welche für Leinwand heiß, für Baumwolle sogar kochend sein kann. In diesem letzteren Falle reichen 7 bis 8 Minuten des Verweilens in der Lösung aus. Man spült dann das Zeug entweder sofort oder nach vorherigem Trocknen. Leinwand muß 24 Stunden oder wohl gar länger in der Beize verweilen. Auf vier Theile [illegible]

Zeuges rechnet man einen Theil Alaun und jederzeit so viel Wasser, daß die Zeuge ganz davon bedeckt sind. Zur Zeit der handwerksmäßigen Färberei setzte man Pottasche oder Kreide zu der Alaunlösung im Betrage eines Achtels oder weniger des angewendeten Alauns. Die wissenschaftliche Färberei hat dieses nicht nur als überflüssig, sondern als nachtheilig beseitigt.

Wollene Stoffe werden anderthalb bis zwei Stunden in einer Alaunlösung gekocht und dann ausgespült. Früher kochte man wollene Stoffe halbe Tage lang, was sich aber als eine ganz überflüssige Verschwendung von Zeit und Brennmaterial ausgewiesen hat. Man nimmt auf 4 bis 6 Pfund Wolle ein Pfund Alaun, jedoch handelt sich's hier immer um die Farben, mit denen man zu thun hat. Beim Wau und Rothholz darf man auf 5 Pfund Wolle nur ¼ Pfund Alaun nehmen, würde man dagegen zur Cochenille- oder Krappfärbung nur so wenig anwenden, so würde die Ausfärbung sehr schwach ausfallen.

Die seidenen Stoffe legt man in eine kalte oder höchstens blutwarme Auflösung, sie nehmen in der Hitze weniger Alaun auf, als in der Kälte und sie verlieren ihren Glanz; man nimmt auch hier wie zur Wolle auf 4 bis 6 Pfund 1 Pfund Alaun, für rothe Farbe wendet man den meisten Alaun an.

Eine Abart des Alauns (der schwefelsauren Thonerde) ist die essigsaure Thonerde. Dieselbe ist ein Handelsgegenstand und kommt unter dem Namen Rothbeize in flüssiger Form vor; dargestellt kann sie ganz leicht werden wenn man zu einer Auflösung von essigsaurem Kalk, Alaun zusetzt, so lange bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Dieser Niederschlag ist schwefelsaurer Kalk, denn es hat sich die Schwefelsäure des Alauns mit dem Kalk zu Gips verbunden, die Essigsäure des Kalkes aber mit der Thonerde des Alauns zu der essigsauren Thonerde.

Auch mit essigsaurem Blei gelingt dasselbe, der Alaun sowie das essigsaure Blei werden beide zersetzt und vertauschen ihre Bestandtheile, die Zersetzung ist hier vollständiger, weil das schwefelsaure Blei vollkommen unauflösbar ist.

Diese essigsaure Thonerde oder Rothbeize verliert sehr leicht einen Theil ihrer Säure, der Essigsäure, welche an sich selbst sehr flüchtig ist, es bleibt daher nach dem Trocknen auf der Pflanzenfaser ein sehr basisches Thonerdesalz zurück, welches sich leicht mit den organischen Pflanzenstoffen verbindet.

Arsen, dasjenige Metall und dessen Verbindungen, von welchem wir bereits Band VII., Seite 52 ff. gesprochen haben. Durch arsenige Säuren und schwefelsaures Kupferoxyd erhält man sehr schöne grüne Far-

ben; die eine derselben heißt nach ihrem Erfinder Scheelsches Grün, die andere nach dem Orte, wo sie am häufigsten bereitet wird, Schweinfurther Grün. Diese Farben, rein oder unter Zusätzen von Gelb oder Blau nüancirt, sind höchst giftig und die Anwendung derselben zur Bereitung von Tapeten ist für die Arbeiter höchst gefährlich; die Benutzung solcher Tapeten, besonders in Schlafgemächern, ist für die Bewohner derselben gleichfalls höchst nachtheilig, indem aller Wahrscheinlichkeit nach der Wasserstoff, welcher sich in wohl nicht geringer Menge in diesen Gemächern bildet, mit dem Arsen flüchtige Verbindungen eingeht welche eingeathmet werden und dann todbringend wirken können. In allen geordneten Staaten ist daher auch die Bereitung dieser Farben sowohl als der Handel damit oder mit so gefärbten Stoffen, sowie auch die Anwendung dieser giftigen Farben zur Bereitung solcher Stoffe auf das strengste verboten. Auch in der Färberei hat man sonstmals den Arsenik angewendet, namentlich für Seide und hat es darum lange Zeit nicht unterlassen, weil eine schädliche Wirkung auf die Gehülfen wirklich nicht bemerkt worden ist, allein die Nachtheile zeigen sich in den späteren Operationen. Die Arsenikfarben sind Niederschläge, welche nur leicht an den Stoffen haften. Die Garne, welche damit gefärbt sind, geben beim Abhaspeln schon einen schädlichen Staub von sich, um so übler wirkend, als gewöhnlich Kinder diese Arbeit verrichten. Beim Weben solcher Garne ist die Ausgiebigkeit von Arsenikstaub durch die Gewaltsamkeit der Operation noch viel größer, bei dem Schlagen des Kammes gegen den Einschlag und bei dem Verwechseln der Kettenfäden durch den bewegenden Fußtritt, ferner beim Schießen des Schiffleins zwischen den Fäden der Kette wird so viel von dem giftigen Staube abgerieben, daß die Weber jederzeit krank davon werden, ja mehr, namentlich schwächliche Jünglinge, wenn sie nur einen Tag lang damit beschäftigt waren, an den Folgen dieser Vergiftung der Athemwerkzeuge nicht selten Jahre lang gelitten haben.

Wir wollen daher von diesem gefährlichen Präparat nicht weiter reden, weniger weil wir etwa befürchteten, daß die Behandlung dieses Gegenstandes uns selbst oder unserem Schreiber gefährlich werden könnte, als vielmehr weil die Anwendung des Arseniks auf dem Gebiete der Färberei beinahe ganz aufgehört hat.

Blei wird in zwei verschiedenen Verbindungen in der Färberei angewendet, die eine ist das essigsaure Bleioxyd oder der Bleizucker, die andere ist das salpetersaure Bleioxyd.

Der Bleizucker wird entweder durch destillirte Holzsäure oder durch Essigsäure dargestellt, in beiden Fällen wendet man das Blei in Gestalt des gelben Oxyds der Bleiglätte an. Die destillirte Holzsäure liefert den

wohlfeilen braunen Bleizucker, die Essigsäure giebt dagegen den reinen weißen, aber theuren Bleizucker.

Das salpetersaure Bleioxyd wird dargestellt, indem man Bleiglätte in verdünnter Salpetersäure auflöst, wobei sich in der Regel schon während der Operation das Salz ausscheidet. Wenn kein Bleioxyd mehr aufgenommen wird, erhitzt man die Lösung in einem bleiernen Kessel bis zum Sieden und gießt sie dann in Gefäße von Steingut, woraus sich im Laufe von 24 Stunden reichliche Krystalle absscheiden. Man kann diese Lösung immer wieder von neuem concentriren und dahin bringen, daß nach und nach alles salpetersaure Bleioxyd krystallisirt. Man hat auch ein basisch essigsaures Bleioxyd, welches zum Orangefärben benutzt wird. Dasselbe stellt man dar, indem man eine Auflösung von Bleizucker mit Bleiglätte kocht, wodurch die Lösung noch einen beträchtlichen Antheil von Bleioxyd aufnimmt und zwar je nach der Dauer des Kochens mehr oder minder und zwar in solch einem Grade, daß ein Aequivalent der Essigsäure 2, 3, 4, 5, ja sogar 6 Aequivalente des Bleioxyds aufnimmt. Diese Bleisalze werden vorzugsweise mit Chrom verwendet, durch welche Zusammenstellung man ungemein schöne gelbe, orange und grüne Farben erhält, die Lösungen der basischen Bleisalze werden nur bei Orange und Dunkelgelb angewendet, sie geben kräftigere Dinten, als die neutralen.

Blutlaugensalz. Hiervon giebt es zwei verschiedene Verbindungen, welche als gelbes und rothes unterschieden werden; beide Salze sind Verbindungen von Cyan, Kalium und Eisen; Cyan aber ist wiederum, wenn schon ein Salzbilder, so doch ein zusammengesetzter; es ist nicht wie der Chlor ein einfacher Stoff, sondern es besteht aus Kohlenstoff und Stickstoff. Die eine dieser Verbindungen, das gelbe Blutlaugensalz, wird als Ferrocyankalium bezeichnet, die andere, das rothe Blutlaugensalz, heißt Ferridcyankalium. Wir haben von diesen Verbindungen bereits gesprochen und wollen nur noch ihre Anwendung in der Färberei betrachten.

Das Ferrocyankalium giebt mit den Eisenoxydsalzen blaue Niederschläge, welche man im gewöhnlichen Leben Berliner Blau zu nennen pflegt, weil die Erfindung der Blausäure, der Hydrocyansäure, eine durch Zufall in Berlin gemachte ist. Das Ferridcyankalium giebt dieselbe schöne Farbe, welche den nämlichen Namen hat. Früher benutzte man das Berliner Blau lediglich zur Bläuung der Wäsche, um ihre gelblich weiße Farbe in eine reinweiße zu verwandeln. Jetzt hat sich die Färberkunst dieser Stoffe bemächtigt und sie giebt damit die helleren Töne von Blau, welche durch Indigo niemals in solcher Schönheit erzeugt werden können. Die Wäscherei kennt noch immer nichts anderes als Berliner Blau, der Färber aber nennt dasselbe von einem seiner chemischen Bestandtheile, Kaliblau. Unzweifelhaft

erhält man damit die schönsten blauen Farben, nur leider sind dieselben gar nicht haltbar. Alkalische Flüssigkeiten, auch Seifenwasser, zerstören dieselben sofort, aber auch Luft und Licht haben einen höchst nachtheiligen Einfluß darauf. Ein Regenschirm mit Seidenzeug überzogen, welches dieses Kaliblau trägt, macht sich sofort kenntlich durch die hellen Streifen, welche man an den Stellen sieht, die beim Zusammenfalten des Schirms auswendig bleiben, also der Luft und dem Lichte zugänglich sind. Alle diese blauen Farben rühren von Eisen her, allein beide blausaure Salze geben auch mit den anderen Metallsalzen oder Oxyden Farben und zwar von äußerst verschiedener Art. Wir geben hier nach Stohmann's Angabe eine tabellarische Zusammenstellung derjenigen Farben, welche man bei Anwendung der gedachten Salze erhält.

	Ferridcyankalium.	Ferrocyankalium.
Manganoxydulsalze.	braun	weiß, nach und nach röthlich werdend.
Eisenoxydsalze . . .	keine Fällung . . .	dunkelblau.
Eisenoxydulsalze . .	dunkelblau	hellblau, dunkel werdend.
Kupfer	gelbgrün	braun.
Zinnoxyd	kein Niederschlag .	gelb.
Zink	orangegelb	
Wismuth	gelb	
Cadmium	gelb	
Kobalt	rothbraun	grün.
Nickel	gelbgrün	grünlich-weiß.

Es ist hieraus ersichtlich, daß die beiden Blutlaugensalze eine sehr große Mannigfaltigkeit von Färbungen erzeugen, die Anwendung ist leicht, es handelt sich ganz einfach darum, das Zeug mit irgend einem der in der ersten Reihe genannten Metalle oder der Salze in Verbindung zu bringen und dann in eine Lösung des Blutlaugensalzes zu hängen, um die verlangte Färbung zu erzielen, hauptsächlich aber sind es doch die blauen Färbungen, welche durch das Blutlaugensalz hervorgebracht werden, und ihnen hat man vorzugsweise seine Aufmerksamkeit zugewendet.

Chrom, das uns bereits aus Band VII Seite 164 bekannt ist, wird in seinen Verbindungen mit Sauerstoff als irgend ein Oxyd oder als eine Verbindung solches Oxydes mit einer Säure als Salz sehr häufig angewendet und weil die Farben, die man dadurch erzeugen kann, sämmtlich

kräftig sind, so belegt man sie immer mit dem Namen dieses Metalles und fügt die Farbe, welche man erhält, hinzu: Chromgelb, Chromroth, Chromgrün. Das Metall selbst hat wieder seinen Namen von dieser Eigenschaft, lebhafte Farben zu erzeugen. Chroma heißt in der griechischen Sprache: Farbe.

Das Metall verbindet sich mit dem Sauerstoff zu einem Oxyd von sehr schön grüner Farbe und zu einer Säure von prächtig scharlachrother Farbe. Beide Substanzen werden aus dem Chromeisenstein dargestellt. Ueber die Darstellung der beiden Oxydationsstufen siehe Seite 168 des VII. Theils. Man ist jedoch auch im Stande, dieselben aus dem Chromeisenstein zu ziehen, indem man denselben pocht, zu einem feinen Pulver vermahlt und mit Salpeter in einem Flammenofen verbrennt.

Der Salpeter wird dabei in seine Bestandtheile zerlegt, er giebt einen Theil seines Sauerstoffes an die Oxyde ab. Das Eisenoxydul des Chromeisensteins wird dadurch in Eisenoxyd umgewandelt und das Chromoxyd desselben Steins geht in Chromsäure über. Diese letztere vereinigt sich nunmehr mit dem Alkali des Salpeters und bildet damit chromsaures Kali. Nach dem Erkalten der Mischung trennt man dieses Salz durch Waschen mit Wasser von den unlöslichen Stoffen, da dasselbe aber äußerst leicht auflöslich ist, so kann man es nicht gut krystallinisch darstellen, deshalb versetzt man es mit Essigsäure, bis sich eine schöne scharlachrothe Farbe zeigt und auf die Prüfungsmittel als Säure wirkt, d. h. bis die Säure das Alkali gesättigt hat und vorwaltet. Nunmehr läßt man die Lösung abkühlen, worauf sich Krystalle von zwiefach chromsaurem Kali in großer Menge und großer Schönheit gestalten.

In diesem Zustande verwendet man das Salz in der Färberei und es hat eine vollständige Umwandlung in dieser Kunst hervorgebracht. Die auf solchem Wege dargestellten Farben sind von ungemeiner Schönheit und von eben so großer Haltbarkeit.

Zuerst wurde das Salz in Verbindung von Bleisalzen zu gelben Farben angewendet. Man brachte die Zeuge in essigsaures oder salpetersaures Bleioxyd und zog sie alsdann durch eine Lösung von saurem chromsaurem Kali. Das Bleioxyd verbindet sich hier mit der Chromsäure, die Salpetersäure mit dem Kali, ein Antheil Salpetersäure bleibt dabei frei. Dieser ist der Faser des Zeuges nachtheilig und wirkt auch auf die Farbe verschlechternd, deshalb nimmt man nicht die gewöhnlichen Bleisalze, sondern man wendet basische an, wodurch ein Ueberschuß von Bleioxyd vorhanden ist, welcher dann mit der Salpetersäure verbunden bleibt.

Will man grüne Farben haben, so färbt man zuerst die Zeuge durch Indigo blau und bringt alsdann die gelbe Farbe darauf. Diese Farben

sind unter allen Chromfarben die am wenigsten schönen und dies hat zwei ganz verschiedene Gründe. Erstens giebt Indigo niemals ein so schönes reines Blau, daß dasselbe mit Gelb vermischt ein schönes Grün darstellen könnte, dann aber wirkt die frei werdende Salpetersäure gleichfalls sehr nachtheilig und vorzugsweise auf die blaue Farbe. Wenn nun schon an sich das Indigblau zur Darstellung von Grün nicht am Schönsten ist, durch die Salpetersäure aber noch verschlechtert wird, so ist sehr begreiflich, daß die so errungenen Resultate nicht vollkommen befriedigend ausfallen.

Die Anwendung der basischen Bleisalze hebt diese Schwierigkeit zum Theil auf, die Lösung des Bleisalzes mischt sich auf den Fasern des Zeuges mit dem Chromsalz, allein es entsteht dabei wieder ein chemischer Prozeß, der nicht günstig für die Färberei ist, das Bleisalz scheidet einen bedeutenden Antheil des Chromgelb aus und die natürliche Folge davon ist einerseits ein Verlust an Material, andererseits aber eine Farbe, welche nicht so schön ist, als man nach den angewendeten Stoffen zu erwarten Ursache hätte.

Das Chrom in seinen Sauerstoffverbindungen ist aber sonst noch vielfältig anzuwenden, wenn auch nicht zu einem so schönen Grün als man es wünschen möchte, wiewohl die Nüance, welche man Chromgrün nennt, immer etwas Eigenthümliches hat und als ein Gewinn für die Färberkunst um so mehr bezeichnet werden muß, als die Farben außerordentlich beständig sind.

Zur Darstellung des Orange durch Chrom ertheilt man den Stoffen zuerst eine kräftige gelbe Farbe und läßt sie dann durch Kalkwasser oder Kalkmilch laufen, dadurch verbindet sich der Kalk mit einem Theile des chromsauren Bleioxydes zu chromsaurem Kalk und die übrig bleibende Chromsäure verbindet sich mit einem doppelten Antheil von Bleioxyd zu basisch-chromsaurem Bleioxyd.

Bevor wir die verschiedenen Schattirungen von Grün, Gelb und Roth betrachten, welche durch die Chromverbindungen erzeugt werden können, müssen wir noch ein paar Worte über die Wirkungsart der färbenden Substanzen sagen.

Verschiedene Nüancen von Braun, vom schönsten Kastanienbraun angefangen bis zu der hellen Reh- oder Gemsfarbe, werden durch chromsaures Kali und Terra japonica hervorgebracht, auch wendet man dasselbe auf Wolle an, für dunkelbraun, grau und schwarz. Hier glauben die Färber, daß das chromsaure Kali als Beize wirke und ein Theil der Chromsäure in Chromoxyd reducirt werde. Es mag wohl seine Richtigkeit haben, denn man gelangt zu demselben Resultate, wenn man eine solche Verwandlung absichtlich vor der Verwendung zum Gebrauch bewerkstelligt.

diesem Behufe löst man das chromsaure Kali in heißem Wasser und bringt Salzsäure hinzu, hierauf wird so lange Chromsäure zu der Lösung gefügt, bis die rothe Farbe völlig verschwindet und in Grün übergeht. Alsdann neutralisirt man die freie Salzsäure durch kohlensaures Natron und man hat nunmehr eine neutrale Lösung von Chromchlorid. Hiermit wird auf Baumwolle grün, braun, grau, blauschwarz ꝛc. gewonnen, die Nüancirungen bewerkstelligt man durch einen angemessenen Zusatz von Catechu, von Blauholz und ähnlichen Substanzen.

Die Schattirungen vom hellsten Strohgelb bis zum dunkelsten Bernsteingelb werden sämmtlich durch chromsaures Kali und Bleizucker erzeugt, es sind nur die Verhältnisse verschieden.

Um **hellstrohgelb** zu färben, nimmt man für 10 Pfund des zu färbenden Zeuges eine Lösung von 4 Unzen Bleizucker in so viel Wasser als erforderlich ist, um die zu färbenden Stoffe ganz damit zu bedecken. Es werden nun ferner 2 Unzen von rothem chromsaurem Kali in einer gleichen Menge Wasser, aber in einem andern zweiten Kübel gelöst. In dem ersten mit der Bleizuckerlösung läßt man die Stoffe 15 Minuten lang stehen, dann bringt man sie in den zweiten mit dem chromsaurem Kali und läßt sie darin 10 Minuten lang verweilen. Hierauf werden sie herausgehoben, ausgewunden oder gepreßt und dann nochmals in die Auflösung von Bleizucker gebracht, hierauf gewaschen und getrocknet.

Soll die Farbe dunkler, mehr dem Citrongelb ähnlich werden, so nimmt man für dieselbe Menge zu färbenden Zeuges 1 Pfund Bleizucker und in einem zweiten Kübel 6 Unzen des zwiefach chromsauren Kali's. Die Zeuge bleiben in jeder der Lösungen 15 Minuten, wenn sie aus der Chromlösung kommen, werden sie ausgepreßt und dann nochmals in die Bleizuckerlösung gebracht.

Will man **dunkelgeb** färben, so braucht man 1 Pfund Bleizucker und 1 Pfund salpetersaures Blei, die Stoffe werden in dieser Lösung eine halbe Stunde lang bewegt, dann ausgewunden und in einen zweiten Kübel gebracht, in welchem 12 Unzen chromsaures Kali gelöst sind. Nachdem sie hier eine Viertelstunde verweilt haben, werden sie schwach ausgepreßt und an die Luft gehängt, nach einer halben Stunde wird ganz dieselbe Operation mit beiden Flüssigkeiten, die keineswegs erschöpft sind, nochmals vorgenommen und es kommt darauf an, ob man nach dieser zweiten Färbung schon die geforderte Tiefe hat, wo nicht, so kann man den ganzen Vorgang mit denselben Flüssigkeiten zum dritten Male machen.

Um **dunkelbernsteingelb** zu färben, nimmt man für dieselbe Quantität Zeug 1 Pfund Bleizucker, nach der Lösung desselben bringt man Aetzkali oder Aetznatron in geringen Mengen hinzu, bis sich der anfänglich ent-

stehende Niederschlag wieder auflöst. Mehr von dem Aetzkali darf nicht angewendet werden. Man bringt diese Lösung nun zur Anwendung, indem man die zu färbenden Zeuge eine halbe Stunde lang darin weicht und bewegt, dann auswindet und nun in die Lösung von chromsaurem Kali bringt, dessen man 8 Unzen verwendet hat. Nach viertelstündigem Verweilen werden die Zeuge gewaschen und getrocknet. Die Farbe kann bedeutend verschönert werden, wenn man Zinkvitriol zu der chromsauren Kalilösung setzt. Salzsäure bewerkstelligt einen Stich in's Röthliche.

Man kann auch das Gelb auf eine andere Weise hervorbringen, welche namentlich für Wolle anwendbar ist. Man läßt diese eine halbe Stunde lang in einer Beize von 3 Unzen des chromsauren Kali's und 2 Unzen des reinsten eisenfreien Alauns. Die Lösung wird sehr warm angewendet und wenn die Wolle eine halbe Stunde lang darin gewesen, nimmt man sie heraus, läßt sie abtropfen und kalt werden und bringt sie alsdann in eine Abkochung von 5 Pfund Gelbholz.

Auf dieselbe Weise erhält man ein schönes Flaschengrün, dazu genügen 2 Unzen des chromsauren Kali, man muß aber 4 Unzen Alaun nehmen, die hiermit gebeizten Stoffe werden nach dem Abtropfen und Verkühlen in eine Abkochung von 3 Pfund Gelbholz und 1½ Pfund Blauholz gebracht.

Gelbgrün erzeugt man mit 3 Unzen des chromsauren Kali's und 4 Unzen Alaun, in welcher Lösung die Stoffe eine Stunde lang liegen bleiben. Nach dem Abtropfen und Kaltwerden färbt man sie noch in einer Abkochung von 2 Pfund Gelbholz und 3¼ Pfund Blauholz.

Braun wird ganz auf dieselbe Weise, nur unter Veränderung in den Verhältnissen der Zuthaten gewonnen. Von dem chromsauren Kali bringt man 8 Unzen zur Auflösung, die hier vorgefärbten und abgetropften Zeuge werden nun eine Stunde lang in eine Brühe von 2 Pfund Gelbholz gebracht, in welcher man 8 Loth Krapp, 6 Loth Persio, 4 Loth Blauholz, alles mit kochendem Wasser ausgezogen und endlich in eine Lösung von 8 Loth Weinstein gebracht hat.

Auch Schwarz kann man sonderbarer Weise durch diesen gelben mineralischen Stoff erzeugen. Wenn es ein Holzextrakt wäre, so könnte man diese Neigung, schwarze Farben hervorzubringen, auf den Gerbestoff schieben, welcher bekanntlich Eisen mit schwarzer Farbe niederschlägt, nun kommen zwar bei der Vorschrift für Chromschwarz auch Holzextrakte zur Anwendung, keineswegs aber ein Eisensalz.

Man bringt 10 Pfund Wolle in ein warmes Bad aus einem halben Pfund des zwiefach chromsauren Kali's, 12 Loth Alaun und 8 Loth Gelbholz. Nachdem der Stoff eine halbe Stunde in der warmen Flüssigkeit zugebracht, wird er herausgenommen, beim Abtropfen der Luft ausgesetzt,

dann gewaschen und nunmehr in ein anderes Bad von 4 Pfund Blauholz, 8 Loth Gelbholz und 8 Loth eines Holzes, welches die Engländer Barwood nennen, gebracht. Hier erlangt die Wolle eine eigenthümliche, an das dunkelste Braun erinnernde Schwärze, man möchte es ein feuriges Schwarz nennen. Soll mittelst des Chroms ein noch tieferes Schwarz gegeben werden, so fügt man allerdings auch noch Eisenvitriol hinzu, in diesem Falle aber ist nicht Chrom, sondern gerbsaures Eisen dasjenige, was die Farbe bläulich schwarz macht.

Um Olivengrün darzustellen, werden die Stoffe eine halbe Stunde lang in eine Beize von 8 Loth chromsaurem Kali und 2 Loth Alaun gebracht, nachdem sie zum Abtropfen an der Luft gehängt haben, bringt man sie wieder eine Stunde lang in eine Abkochung von 3 Pfund Gelbholz, halb so viel Cambaholz und 1 Pfund Blauholz.

Die Purpurfärbung wird durch eine Beize von einer Unze chromsauren Kali's und eben so vielen Alauns, in welcher die Zeuge eine halbe Stunde lang verweilen, vorbereitet. Nach dem Auswaschen in kaltem Wasser kommen sie wiederum für eine halbe Stunde in eine Flotte von Blauholz und Pfirsichholz und zuletzt werden sie nochmals in dieselbe Abkochung gebracht, der man vorher ein paar Loth Alaun zugesetzt hat. Die Menge des Blauholzes und des Pfirsichholzes richtet sich ganz und gar nach dem Ton, den man haben will, und die Tiefe der Farbe wird durch eine Vermehrung der färbenden Materialien auf dieselbe Menge Zeug hervorgebracht.

Für die Färberei von großer Wichtigkeit sind die vielen verschiedenen Eisensalze, sie liefern hell- und dunkelblau, rostgelb und rostbraun und endlich schwarz.

Eins der wichtigsten und allgemeinsten Eisensalze ist das schwefelsaure Eisenoxydul, welches unter dem Trivialnamen grüner Vitriol oder Eisenvitriol allgemein bekannt ist.

Im Handel kommen zwei verschiedene Sorten dieses Vitriols vor, die eine derselben, von hellerer, meergrüner Farbe, ist für die Färberei wenig anwendbar, indem immer freie Schwefelsäure darin enthalten ist, dagegen giebt der mehr dunkel gelbgrüne Vitriol, welcher auch äußerlich gelb angelaufen erscheint, immer sehr gute Resultate, er oxydirt leichter an der Luft als der andere und giebt bei weniger Material mehr aus.

Das Eisenoxyd hat eine große Verwandtschaft zu den Pflanzenstoffen und lagert sich leicht in genügender Menge darauf ab, da nun aber die Schwefelsäure diese Verwandtschaft zum großen Theile entweder stört oder wohl gar vernichtet, so ist es schon deswegen von größter Wichtigkeit, nicht einen solchen Vitriol anzuwenden, welcher noch gar einen Ueberschuß von

freier Schwefelsäure hat. Wo man dazu gelangen kann, wendet man des gedachten Uebelstandes wegen lieber essigsaures Eisenoxydul an, welches seine Säure leicht abgiebt und die Schönheit der Farbe nicht beeinträchtigt. Bei der Aufbewahrung des Eisenvitriols muß man darauf sehen, daß er trocken in gut verschlossenen Gefäßen liege, denn er zieht leicht Sauerstoff aus der Luft an und verwandelt sich damit theilweise in ein Oxydsalz, deshalb darf man ihn gar nicht in Form der Auflösung bewahren, denn in dieser tritt die Umwandlung noch leichter und schneller ein und wenn einmal das Eisenoxyd entstanden ist, setzt es sich auch ab und die Lösung hat alsdann keinen Werth mehr für den Färber.

Auch das salpetersaure Eisen und das Eisenchlorür sind Salze, welche in der Färberei angewendet werden, das Eisenchlorür wird sehr einfach und meistentheils in der Färberei dargestellt, indem man 2 Theile Salzsäure mit 1 Theil Wasser verdünnt und hier hinein Eisenabschnitsel aller Art bringt. Es entsteht eine heftige Reaktion, die Salzsäure wird dabei zersetzt, der Wasserstoff entweicht und die Lösung könnte benutzt werden, wenn sie nicht durch den im Eisen stets enthaltenen Schwefel bis zur Unerträglichkeit für den Geruchssinn und bis zur wirklichen Giftigkeit verunreinigt wäre, man hat nicht Wasserstoffgas, sondern Schwefelwasserstoffgas.

Das Chlor aber, welches nun von seinem Wasserstoff, der es zur Säure machte, getrennt ist, geht eine Verbindung mit dem Eisen ein, es bildet sich ein Salz, das man Eisenchlorür nennt. Es muß bei der Anfertigung dafür gesorgt werden, daß immer Eisen in größerer Menge vorhanden sei, als die Säure in Salz verwandeln kann. Um eine möglichste Neutralisation hervorzubringen, erwärmt man die Lösung, sobald die heftige Gasentwickelung nachgelassen hat, läßt nunmehr die Flüssigkeit 1 bis 1½ Tage stehen und filtrirt sie alsdann durch leinene Beutel, will man die in solchem Zustande schön hellgrüne Flüssigkeit zur Krystallisation bringen, so dampft man die Flüssigkeit in einem eisernen Kessel bis zur Trockenheit ab, da das Salz jedoch sehr zerfließlich ist, so zieht man es vor, dasselbe in der Lösung zu bewahren, doch muß dieses in sehr wohl verschlossenen Gefäßen geschehen, weil sonst dasselbe eintritt, was wir oben bei Anführung des Eisenvitriols gesagt haben, und diese Oxydation des Eisens vernichtet so viel von dem Chlorür als Eisen daraus gefällt worden ist.

Auch das salpetersaure Eisen stellt man sich in der Färberei dar. Man verdünnt 4 Theile der käuflichen Salpetersäure mit 1 Theil Wasser, bringt dieselbe in einen großen Steinkrug, welchen man damit jedoch nicht bis zur Hälfte füllen darf, dann fügt man allmälig altes Eisen hinzu, wodurch eine so heftige Zusammenwirkung entsteht, daß bei nicht genügender Vorsicht die Flüssigkeit übersteigt. Es entwickeln sich ganze Wolken von

salpetriger Säure, ein dunkelrothes, der Gesundheit höchst schädliches Gas, höchst schädlich, denn es kann den augenblicklichen Tod herbeiführen, wenn man nur einen Athemzug darin thut, deshalb stellt man auch bei der Anfertigung dieses Eisensalzes das Gefäß gewöhnlich in eine Thür- oder Fensteröffnung, durch welche ein starker Zugwind, den man auf die kräftigste Weise unterstützt, das Gas hinaus in's Freie führt.

Auch bei dieser Operation ist nothwendig, daß das Eisen im Ueberschusse vorhanden sei, aber wegen der heftigen Wirkung der Säure auf das Metall muß man die Portionen, in denen das Eisen zugesetzt wird, doch sehr klein machen.

Wenn die lebhafte Gasentwickelung aufgehört hat, beginnt man das Gefäß mit dem Metall und der Säure allmälig zu erwärmen und man läßt unter wiederholtem Umrühren alles zusammen einen Tag lang in dieser Wärme stehen, wodurch die salpetrigsauren Gase, welche noch in der Flüssigkeit enthalten, vollständig ausgetrieben werden.

Man gießt nunmehr die klare Flüssigkeit von dem Bodensatz ab und bewahrt sie zum Gebrauch auf, was aber im Dunklen geschehen muß, da die Farben, die mit einer so bewahrten Lösung erzielt werden, schöner sind als diejenigen, welche man mit unter Einwirkung des Lichts bewahrten Eisensalzen erhält. Der Grund dieser Verschiedenheit ist bis jetzt noch nicht aufgedeckt, das will nur sagen, man hat sich bis jetzt noch nicht viel damit beschäftigt, daß nämlich das Licht auf sehr viele mineralische sowohl als Pflanzenfarben und Stoffe überhaupt, einen großen Einfluß habe ist eine längst bekannte Thatsache.

Die verschiedenen Eisensalze haben nun ihre sehr verschiedenen Anwendungen.

Um Nanking oder Rostfarbe auf baumwollene Stoffe zu bringen, löst man für 10 Pfund derselben 2 Pfund des reinen Eisenvitriols in so viel gutem, reinem, filtrirtem Flußwasser, als genügend ist, um die Zeuge darin bequem frei bewegen zu können. Hier rührt man sie und zieht man sie 20 Minuten lang hin und her, worauf sie ausgewunden und sofort in ein Gefäß mit Kalkwasser gebracht werden, worin man sie eine halbe Stunde lang liegen läßt.

Die Zeuge nehmen hierdurch die bekannte rostgelbe Farbe an und es handelt sich nur noch um die Tiefe des Tones, welchen man haben will. Hat die erste Operation das verlangte Resultat nicht gehabt, so bringt man das Zeug zum zweiten Male in die bereits gebrauchte Eisenlösung und dann wieder in Kalkwasser. Dieses letztere muß jedoch immer erneuert werden, das Eisenoxydul reicht für mehrere Nachfärbungen desselben Stückes aus, das Kalkwasser keineswegs.

Auch ohne alle weiteren Vorbereitungen kann man die rostgelbe oder Nankingfarbe erzielen, wenn man salpetersaures Eisen anwendet, die Baumwolle wird vorher gebleicht und dann in eine warme Lösung des salpetersauren Eisens gethan. Je nach der Tinte, die man haben will, bleibt das Zeug 15 bis 20 Minuten, auch mehr in der Flüssigkeit. Ist die verlangte Farbe erschienen, so wird das Zeug sofort ausgewaschen, um alle überschüssige Säure zu entfernen, und dann getrocknet.

Um Wolle und Seide *schön blau* zu färben, bedient man sich gewöhnlich des Eisenchlorürs. Um 5 Pfund Seide zu färben, nimmt man auf die nöthige Menge Wasser ein Quart der concentrirten Eisenchlorürlösung und ein halb Quart doppelt Chlorzinn. Dies ist die Beize, in welcher die Seide eine halbe Stunde lang bewegt werden muß. Darauf bringt man sie in eine Lösung von einem halben Pfund rothem Blutlaugensalz. Ist die Farbe tief genug geworden, so wird die Seide in Wasser gewaschen, in welchem man ein paar Loth Alaun aufgelöst hat. War die Färbung jedoch nicht stark genug, so wiederholt man das ganze Verfahren mit den beiden bereits gebrauchten Lösungen.

Um Wolle zu färben, verfährt man mit dem Eisensalz genau so, wie hier eben beschrieben ist. Nachdem die Wolle so gebeizt ist, kommt sie in eine Lösung von einem Viertelpfund des rothen Blutlaugensalzes, worin sie eine halbe Stunde lang bleibt. Ist die Färbung dunkel genug, so wird der Stoff mit kaltem Wasser gewaschen und dann getrocknet. Ist die Farbe nicht tief genug, so bringt man die Wolle noch einmal in die Beize und setzt dann der Auflösung des rothen Blutlaugensalzes noch 2 Unzen desselben Salzes zu.

Um Kattun *himmelblau* zu färben, muß dieser vorher gebleicht werden, dann bringt man in einen Kübel mit Wasser, welcher groß genug ist, um das Zeug bequem und weitläufig aufzunehmen, das salpetersaure Eisenoxyd, bewegt die Stoffe 20 Minuten lang darin, preßt sie aus und wäscht sie mit reinem Wasser, für 10 Pfund des baumwollenen Zeuges braucht man ein halbes Quart der concentrirten Auflösung von salpetersaurem Eisenoxyd.

Um nunmehr die blaue Farbe zu erzielen, bringt man das Zeug in einen zweiten Kübel, in welchem man ein Viertelpfund des gelben Blutlaugensalzes unter Zusatz von etwas Schwefelsäure gelöst hat. Hier bleiben die Stoffe eine Viertelstunde lang stehen, dann werden sie ausgewunden und in schwachem Alaunwasser gewaschen und darauf getrocknet.

Die Schattirung, welche man haben will, kann man einfach dadurch erhalten, daß man die Zeuge wieder in die Beize bringt und dann noch-

mals in die Lösung von Blutlaugensalz, welcher man jedoch eine neue Quantität dieses Salzes zugesetzt hat.

Das sogenannte Napoleons- oder Pariserblau wird gleichfalls auf vorher gebleichten Kattun gebracht. Man wendet ein halb Quart der Auflösung des salpetersauren Eisens und ein viertel Quart Salzsäure an, wozu man 3 Unzen Zinnsalz setzt, die Stoffe werden unter fortwährendem Hin- und Herrühren eine halbe Stunde lang in dieser Lösung gelassen, hierauf bringt man sie nach dem Auswinden unmittelbar in die Lösung von Blutlaugensalz, davon man drei Viertelpfund nimmt. Auch hier wird eine kleine Quantität, ein Weinglas voll Salzsäure zugesetzt. Man bewegt die Zeuge hier eine Viertelstunde lang und wäscht sie alsdann in einer schwachen Alaunlösung.

Auch hier wird die Tiefe der Farbe durch Wiederholung der Operation hervorgebracht, das Waschen mit Alaun aber geschieht immer erst zuletzt.

Das sogenannte Königsblau wird ganz auf dieselbe Weise hervorgebracht, nur bedient man sich größerer Mengen der oben angeführten Beiz- und Farbestoffe.

Um Seide himmelblau zu färben, nimmt man auf die für 10 Pfund ausreichende Menge Wasser ein halb Quart des salpetersauren Eisens, in welcher Lösung die Seidenstoffe 40 Minuten lang bewegt und dann mit kaltem Wasser gewaschen werden.

In einem zweiten Gefäße befinden sich in gleicher Menge Wasser gelöst 12 Loth gelbes Blutlaugensalz und 8 Loth Schwefelsäure. In diesem Bade bleiben unter fortwährendem Umrühren die Stoffe 10 Minuten lang, darauf werden sie in kaltem Wasser, welches etwas Alaun enthält, gewaschen und dann getrocknet.

Um Seide königsblau zu färben, nimmt man auch 2 Quart des salpetersauren Eisens auf die nöthige Menge Wasser, dann löst man in einem Quart Wasser, zu welchem man die Hälfte des Volumens Salzsäure gethan hat, 12 Loth Zinnsalz und fügt dieses zu der Eisenlösung, rührt die Lösung gut um und bringt dann die Stoffe hinein, worin sie eine halbe Stunde lang bewegt werden.

In einem andern Kübel hat man 1 Pfund des gelben Blutlaugensalzes gelöst und 12 Loth Schwefelsäure dazu gesetzt. Aus der Beize wird die Seide sofort in diesen zweiten Kübel gebracht, darin eine Viertelstunde lang gelassen und dann mit Alaunwasser gewaschen.

Tiefere Schattirungen erhält man ganz einfach durch Anwendung von mehr Eisen und Blutlaugensalz, zum Theil aber auch dadurch, daß man

die Stoffe wiederholt durch dieselbe Beize nimmt und nur von dem Blutlaugensalz mehr anwendet.

Wiederholtes Waschen beim Uebergehen aus einem Bade in das andere scheint überflüssig zu sein, es hat immer eine Schwächung der Farben zur Folge, allein wenn man es thut, wie es von vielen Färbern geschieht, so erlangt man wenigstens den Vortheil, daß die Farbe ganz gleichmäßig ist, eine geringe Vermehrung der anzuwendenden Quantitäten obiger Salze ersetzt dann auch die Tiefe der Farben. Das salpetersaure Eisen läßt sich auch anwenden, um Wolle zu färben, doch muß dieses dann mit der kochenden Lösung geschehen. Auf 10 Pfund des wollenen Stoffes verwendet man 2 Pfund des gelben Blutlaugensalzes, man nimmt die Stoffe 20 Minuten lang durch diese Flüssigkeit und bringt sie dann in ein Bad, welches ein halb Quart der salpetersauren Eisensalzlösung und 4 Loth Zinnsalz enthält. Hier verweilt die Wolle eine halbe Stunde lang und wird dann gewaschen und getrocknet.

Ein wichtiges Material für die Färberei sind auch die Kupfersalze, unter denen das schwefelsaure Kupferoxyd (welches unter dem Trivialnamen blauer Vitriol oder blauer Galizinstein bekannt ist), ferner das essigsaure Kupferoxyd und das chromsaure Kupferoxyd oben anstehen, doch werden diese Salze größtentheils bei der sogenannten topischen oder örtlichen Färberei (was wir Laien gewöhnlich Druckerei nennen) angewendet.

Die Salze des Mangans werden zu braunen und sonst auch anderen, aber dunklen Farben angewendet. Ihre Wirkung beruht darauf, daß die Oxyde oder die Hydrate derselben auf die Fasern der Zeuge niedergeschlagen und befestigt werden, man verwendet entweder schwefelsaures oder essigsaures Manganoxydul oder man wendet das Manganchlorür an. Wenn man aus diesem Salze das Oxydul dadurch ausscheidet, daß man ein die Säure beschäftigendes Alkali zu der Lösung setzt, so fällt das Oxydul in der Form eines Hydrats auf die Fasern der Zeuge nieder. Dasselbe absorbirt nun sehr leicht Sauerstoff aus der Luft, wird zu Oxyd und während das Oxydul farblos ist, zeigt sich das Oxyd braun und theilt diese Farbe dem Stoffe mit. Die Operation der Färbung besteht also darin, daß man das Gewebe mit einer Lösung eines Oxydulsalzes tränkt, nachher durch eine Lösung eines Alkali's führt und so das Oxydul, welches in der Faser enthalten ist, in unlöslichem Zustande abscheidet, da die Säure des Salzes sich mit dem Alkali verbindet.

Die vollständige Oxydation, welche langsam durch Berührung mit der Luft hervorgebracht wird, geht schnell vor sich, wenn man die Zeuge durch eine Bleichflüssigkeit gehen läßt. Die Anwendung der Mangansalze ist

übrigens eine ziemlich beschränkte, indem die Farben, welche man damit erhält, nicht lebhaft, nicht schön sind und von der Terra japonica bei weitem übertroffen werden.

Beizen.

Eine wichtige Rolle in der Färberei spielen die Beizen, das sind Lösungen eines Körpers, der an sich kein Farbestoff ist, der jedoch zu dem Farbestoff und zu der Faser des zu färbenden Zeuges eine gleich große Verwandtschaft hat, daher er sich mit der Pflanze oder thierischen Faser verbindet und nunmehr, sobald ihm Gelegenheit geboten wird, sich auch sofort mit dem färbenden Stoffe vereinigt, den er entweder einfach festhält oder mit dem er einen neuen Körper bildet, solchergestalt, daß nun erst die Farbe entsteht, welche weder die Beize noch der andere Stoff enthielt, die aber gerade in der Verbindung dieser beiden Stoffe vorhanden ist.

Wir haben bereits oben das Beispiel von einer Auflösung von Gerbsäure und von schwefelsaurem Eisenoxydul angeführt, beide Flüssigkeiten sind farblos, schreibt man mit einer derselben, mit einer neu geschnittenen Feder auf Papier, so verschwindet die Schrift alsbald mit dem Trocknen, die sie ohnedies nur dadurch sichtbar war, daß sie naß glänzte, fährt man nun mit einem Pinsel, welcher in die andere Flüssigkeit getaucht wurde, über diese mit der ersten gemachte Schrift hinweg, so erscheint dieselbe sofort schwarz. Diese Operation macht der Schuhmacher, so oft er ein Paar Stiefel schwärzt. Das Leder derselben ist vom Gerben her roth von Farbe, die Gerbsäure bildet einen wesentlichen Stoff desselben, denn sie hat den Leim des Felles in Leder verwandelt, unauflöslich gemacht, sobald hierzu das schwefelsaure Eisenoxydul in einer verdünnten Lösung kommt, so verbindet sich die Gerbsäure des Leders mit dem Eisen zu einem schwarzen Niederschlage, der dem Leder die bekannte unschöne blauschwarze Farbe giebt, welche sich an allem so behandelten Leder zeigt, bevor dasselbe durch Wichse glänzend geworden ist. Dieser Beizen kann der Färber in keiner Weise entbehren, aber sie sind von äußerst verschiedener Wirkung, wie denn auch die Farbematerialien sehr verschieden sind.

Unter den Beizen stehen oben an der Alaun (sowohl die schwefelsaure als die essigsaure Thonerde), das essigsaure Eisenoxyd, das Zinnchlorür, die Gerbsäure, gewisse Oele und Fette und das Caseïn. Die mehrsten organischen Farben können nur mittelst der Beize befestigt werden, diese

nennt der Chemiker Bancroft adjektive Farben, es sind alle diejenigen, die des Zwischenmittels der Beize bedürfen, um auf der Faser festgehalten zu werden. Unter den Pflanzenfarben machen nur Indigo, Curcuma, Catechu, Orleans und Saflor eine Ausnahme, diese nennt der genannte Chemiker deshalb subjektive Farben, zu ihnen gehören auch eine Menge mineralischer Pigmente.

Aber die Beizen dienen nicht allein dazu, die Faser mit dem Farbestoff zu verbinden, sondern sie können auch benutzt werden, um eine Veränderung mit dem Zeuge in solcher Art hervorzubringen, daß die Stellen, auf welche sie gebracht worden sind, keine Farbe annehmen, sondern weiß erscheinen. Diese Beizen heißen entfärbende. Die Kattundrucker bedienen sich der sogenannten Schutzpappen, das ist eines stoffreichen Kleisters, in welchem die Beizen enthalten sind und mittelst dessen sie auf den Zeugen befestigt werden, dergleichen Bedeckungen hindern die Färbung der bedeckten Stellen.

Endlich giebt es auch noch Beizen, welche bewerkstelligen, daß die Farben der Zeuge dadurch schöner werden oder eigne Schattirungen bekommen. Diese nennt man Modifikationsbeizen.

Die vorzüglichsten der angewendeten Beizen sind die folgenden:

Weinstein, das ist saures weinsteinsaures Kali, ein weißes Salz in kleinen dreiseitigen Prismen krystallisirend, von stark saurem Geschmack und so hart, daß es zwischen den Zähnen knirscht. Es verändert sich an der Luft nicht, ist in kaltem Wasser wenig, mehr in kochendem löslich und wird namentlich in der Wollenfärberei als Beize gebraucht. Selten nur verwendet man es ganz allein, gewöhnlich wird es mit Alaun oder Eisenvitriol oder Zinnsalz zusammengebracht.

Der Weinstein unterliegt vielen Verfälschungen und da dieselben aus Substanzen bestehen, welche geradezu der Färberei hinderlich in den Weg treten, so ist es von Wichtigkeit, seine Reinheit zu erkennen.

Wenn man den Weinstein in kochendem Wasser auflöst, so bleiben die gewöhnlichsten Verfälschungen Kalk, Quarz, Thon ungelöst liegen und man kann sie durch ein Filtrum scheiden und den Grad der Verfälschung beurtheilen. Wenn man die Rückstände mit etwas Salzsäure befeuchtet und sich dabei ein Aufbrausen zeigt, so ist dieses ein Zeichen, daß Kalk zur Verfälschung genommen ist. Wird eine Auflösung von Weinstein durch Zusatz von Galläpfeltinktur schwarz, so ist Eisen darin vorhanden, wird sie durch Ammoniak blau, so ist Kupfer zugegen. Wenn ein Zusatz von Jodkali sie gelb färbt, so ist Blei vorhanden, alles dieses ist für die Färberei nachtheilig und ein Weinstein, welcher sich auf solche Art verunreinigt zeigt, darf nicht angewendet werden.

Der Weinſtein ohne alle ſonſtigen Zuthaten iſt nur eine ſchwache Beize, eine ſolche, die nicht ſehr energiſch wirkt, in der Regel wird derſelbe ſo einfach wie er da iſt nur angewendet, um den Stoffen eine lebhaftere, eine helle, mit ſchönem Glanz verbundene Farbe zu geben, ſo iſt er vorzugsweiſe für Wolle geeignet, will man ihn aber als wirkliche chemiſch wirkende Beize verwenden, ſo pflegt man ihn mit Alaun, mit Eiſenvitriol oder mit Zinnſalz zu vereinigen. Die Wirkung, welche er in dieſem Fall ausübt, iſt durchaus noch nicht vollkommen klar, noch nicht wiſſenſchaftlich feſtgeſtellt. Die Färber nehmen an, daß die Säure des Eiſenvitriols und des Alauns (d. i. Schwefelſäure) und das Chlor des Zinnſalzes ſich mit dem Kali des Weinſteins vereinigen und die Weinſäure, welche dadurch frei wird, ſich mit dem Metalloxyde verbindet.

Eine Zerſetzung findet allerdings ſtatt, allein keineswegs eine ſolche, wie hier angegeben worden, dies kann man einfach durch ein Experiment beweiſen; wenn man nämlich doppelt weinſaures Kali und ſchwefelſaure Thonerde (d. h. Weinſtein und Alaun) mit einander in einer Auflöſung vermiſcht und dann abdampft, ſo müßte unter der Vorausſetzung, daß die Anſicht der Färber die richtige wäre, ſich ſchwefelſaures Kali bilden und dieſes müßte nach der Verdampfung durch Kryſtalliſation ausgeſchieden werden können. Dies geſchieht aber keineswegs, ſondern die ſo vermiſchten Löſungen mit einander abgedampft geben zuletzt eine gummiähnliche Maſſe, welche keine Spur von Kryſtalliſation zeigt.

Von der praktiſchen Seite betrachtet, beſteht die Wirkung des Weinſteins in Verbindung mit den anderen Salzen darin, daß eine doppelte Zerſetzung veranlaßt wird, wobei ſich entweder ſchwefelſaures Kali oder Chlorkalium bildet und die Weinſäure ſich mit dem Eiſenoxyd oder dem Zinnoxyd verbindet. Solche Verbindungen müſſen wohl ſtattfinden, weil freie Schwefelſäure nachtheilig auf die Zeuge wirken würde.

Man nennt die Alaun- und Weinſteinbeize Sud, was daher kommt, daß man dieſe Beize ſtets in ſiedendem Zuſtande anwendet.

Bei hartem Waſſer gewährt der Weinſtein den Vortheil, daß er den kohlenſauren Kalk, der in dem Waſſer enthalten iſt, in weinſteinſauren Kalk verwandelt, was zur Folge hat, daß derſelbe nicht niedergeſchlagen wird, ſondern in der Löſung bleibt. Daß dieſes der Vorgang iſt, ergiebt ſich daraus, daß der Alaun unverändert bleibt. Wenn der Kalk nicht gelöſt bliebe mit der Weinſteinſäure zu einem Salz verbunden, ſo würde er der Thonerde einen Theil ihrer Schwefelſäure entziehen und dieſelbe würde beim Kochen als baſiſches Salz niedergeſchlagen und auf die Zeuge abgeſetzt werden, was dann Flecke und Ungleichheiten veranlaſſen müßte.

Die Metallſalze, welche man als Beize anwendet, kryſtalliſiren, ſobald

ihr Auflösungsmittel entfernt wird. Dieses geschieht beim Trocknen. Das gelöste Metallsalz verliert sein Lösungsmittel und es schießt in der ihm angemessenen Form auf dem Zeuge an, was die nothwendige und üble Folge hat, daß die Bedeckung mit dieser Beize ungleichmäßig ist. Der Weinstein hat die sehr löbliche Eigenheit, solche Krystallisation zu verhindern.

Wollene Stoffe bringt man nicht allein in die kochende Weinsteinlösung, sondern man kocht sie selbst damit, Alaun und Weinstein zu gleichen Theilen oder sonst in einem für angemessen erachteten Verhältniß werden aufgelöst zum Sieden gebracht und die wollenen Zeuge wenigstens zwei Stunden lang darin gekocht. Man windet dieselben hierauf nicht aus, sondern läßt sie nur abtropfen und hängt sie so mit der Beize getränkt einige Tage lang auf, denn die Verbindung der Wolle mit der Beize geht sehr langsam vor sich.

Für feine Farben muß man jederzeit den vollkommen gereinigten Weinstein anwenden, für ordinäre, für sogenannte Bauerntuche kann man aber den einmal raffinirten Weinstein anwenden.

Alaun. Wir haben bereits Theil IV Seite 192 die Eigenschaften und die Anwendung des Alauns besprochen und können demnach zu der nächstwichtigen Beize übergehen.

Zinnsalze. Diese Salze nehmen eine der hervorragendsten Stellen in der Färberei ein, sie haben eine große Neigung sich mit verschiedenen Farbestoffen zu verbinden und da sie aus ihren Lösungen durch verschiedene Mittel, durch Verdünnung derselben, durch Kochen und andere Operationen leicht gefällt, auf beliebige Gegenstände niedergeschlagen werden können und sich dabei leicht auf der Faser befestigen, so haben sie einen großen technischen Werth.

Wir wissen bereits aus Band VI Seite 351, daß sich das Zinn mit dem Sauerstoff in drei verschiedenen Verhältnissen verbindet, daß es als Zinnoxydul, als Sesquioxyd und als Oxyd oder Zinnsäure vorkommt, daß es ferner auch eine Verbindung desselben mit Chlor giebt, welche im Handel vorkommt und da vorzugsweise Zinnsalz genannt wird.

Von den Sauerstoffsalzen des Zinns wird besonders das zinnsaure Natron in der Färberei angewendet. Man schmilzt reines Zinn mit salpetersaurem Natron (Chilesalpeter) zusammen und löst die erhaltene Masse in Wasser, worauf man sie zur Krystallisation abdampft, eine andere Darstellung dieses Salzes wird in England häufig ausgeführt, woselbst der in Cornwallis häufig vorkommende Zinnstein das erforderliche Material, die Zinnsäure hergiebt. Man schmilzt dieses Mineral mit Aetznatron zusammen, löst das Produkt in Wasser und läßt es daraus krystallinisch anschießen.

Aber viel wichtiger als dieses und die andern Sauerstoffsalze sind die Chlorverbindungen des Zinns und das Zinnchlorür ist für die Färberei das wichtigste, es besteht in 100 Theilen aus 52 Theilen Zinn, 32 Theilen Chlor und 16 Theilen Wasser.

Wenn man dasselbe in Wasser löst, welches nicht ganz rein, namentlich nicht vorher ausgekocht war, so entsteht eine Trübung, welche daher rührt, daß der Sauerstoff der im Wasser enthaltenen Luft die Oxydation eines geringen Antheils des Zinnsalzes bewerkstelligt. Man muß diesem entweder durch Abkochung des Wassers oder dadurch zuvorkommen, daß man das Salz vor der Lösung mit ein wenig Salzsäure befeuchtet, die alsdann in der Lösung im Ueberschuß vorhanden ist und die Wirkung des Sauerstoffes hindert.

Das Zinnsalz kommt gewöhnlich in Massen von ein paar Centner Gewicht in großen Töpfen eingeschlossen vor, aber diese Handelswaare ist keineswegs vollkommen rein, noch auch überall gleichmäßig, es ist daher von Wichtigkeit, daß man dieses Salz zu prüfen verstehe, dies geschieht in folgender Weise:

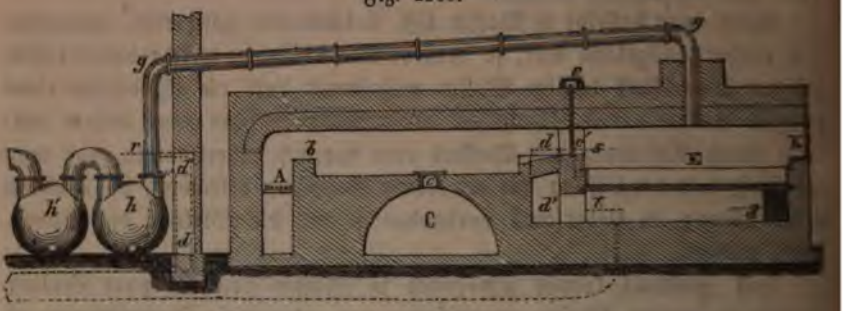
Aus den Töpfen nimmt man an verschiedenen Stellen von oben, von unten, aus der Mitte mäßige Quantitäten des Salzes und verreibt sie in einem porzellanenen Mörser so lange, bis man eine vollkommen gleichmäßige Masse erzielt hat. Hiervon legt man eine bestimmte Quantität ab, übergießt sie mit Salzsäure und verdünnt diese Lösung mit Wasser. Was nun aus dieser Lösung durch zwiefach chromsaures Kali und durch Bleizucker niedergeschlagen wird, zeigt an, wie viel Zinn in der Flüssigkeit und folglich in dem Salz enthalten war.

Die Bereitung des Zinnchlorürs findet am vortheilhaftesten in den Sodafabriken statt. Es wird in denselben das Küchensalz so zersetzt, daß man seine Salzsäure verjagt und das Natron zurückbehält (dies will sagen, daß man das Chlor verjagt und dem zurückbleibenden Natriummetall Gelegenheit giebt, sich mit Sauerstoff zu verbinden und auf solche Weise Natron zu bilden).

Die entweichenden Chlordämpfe werden in eine Reihe von Vorlagen geführt, welche uns die umstehende Figur 1263 zeigt. Aus dem großen Ofen ACE entweichen diese Dämpfe durch die lange Röhre g in die thönerne Vorlage h. Hier werden sie, wenn man sonst keinen anderen Zweck hat, einfach verdichtet, indem sie sich mit Wasser verbinden, welches man darin vorgeschlagen hat. Wir haben bereits bemerkt, daß die auf diesem Wege gewonnene Salzsäure einen so außerordentlich geringen Geldwerth hat, daß die engländischen Fabrikanten beinahe immer verschmähen, dieselbe aufzufangen und sie lieber in die Luft und das Wasser fließen

lassen, um nicht die Sorge für ihre Aufbewahrung und Verwerthung zu haben. Wenn man aber Zinnchlorür machen kann, was immer ein werth-

Fig. 1263.



voller Handelsartikel ist, so braucht man die Säure nicht in's Wasser laufen zu lassen, sie wird dann ganz schön verwerthet. Es geschieht einfach auf folgende Weise. In die steinernen Kruken bringt man Drehspähne von Zinn, wie sie aus den Zinngießereien in großer Menge abfallen. Da das Zinn sehr leicht zusammenschmilzt, so haben diese Drehspähne immer einen nicht unbedeutenden Preis, dennoch sind sie beträchtlich wohlfeiler als Blechzinn und überdies sind sie so zertheilt, wie man sie zu der folgenden Operation braucht und man hat daher auf diese Zertheilung und Zerkleinerung nicht noch besonders Zeit und Geld zu verwenden.

Das Zinn in dieser Gestalt in die Thongefäße gebracht, absorbirt das Chlor so vollständig, daß nichts davon in die Atmosphäre geht, man keinen Chlorgeruch in der Fabrik bemerkt, die Arbeiter also dadurch nicht benachtheiligt werden, man wegen getödteter und verscheuchter Seethiere und wegen Vernichtung der Vegetation auf großen Strecken nicht mehr in Anspruch genommen wird und noch überdies ein werthvolles Produkt erhält.

Das hier gewonnene Salz wird aufgelöst und in zinnernen Schalen, welche fein gekörntes Zinn oder Drehspähne des Metalls enthalten, abgedampft und dann zum Krystallisiren gebracht.

Diese Vorsicht ist nöthig, das Zinn muß immer in großem Ueberschusse vorhanden sein, damit sich kein Chlorid bilde.

Die Benutzung dieses Salzes als Beizmittel für die Färberei ist schon seit mehreren Jahrhunderten bekannt und wie so viele der wichtigsten Entdeckungen, soll auch diese dem Zufall zu danken sein. Man erzählt darüber das Folgende. Der bekannte Holländer Cornelius Drebbel beschäftigte sich mit Anfertigung von Lufthermometern, denn er hatte entdeckt, daß Wärme oder Kälte die Luft ausdehne oder zusammenziehe und hatte diese Eig-

chaft der Luft (welche, wie sich später erwies, allen Körpern gemeinsam ist) benutzt, um Temperaturunterschiede zu messen. Er hatte die Flüssigkeit (Weingeist), welche er brauchte, um den Gang der Luft in der Meßröhre zu bezeichnen, mit Cochenille gefärbt. Der Verfertiger war beschäftigt, einige Glasröhren mit dieser Flüssigkeit zu füllen, als auf dem Fensterbrett, an welchem er stand, ein Glas mit Salpetersäure von ihm umgeworfen wurde und die ausfließende Säure über ein Blatt Stanniol lief und dann in die Cochenilleflüssigkeit träufelte, welche unter diesem Fensterbrett auf dem benachbarten Tische stand.

Das Scheidewasser hatte Zinn aufgelöst und diese Zinnlösung färbte den purpurrothen Weingeist auf das prächtigste Scharlachroth. Cornelius Drebbel war der Mann, dieses nicht nur sofort wahrzunehmen, sondern auch durch Versuche festzustellen, und so wurde denn Anfangs dieses salpetersaure Zinn, später aber das Chlorzinn in der Färberei angewendet.

Das salpetersaure Zinn (beiläufig gesagt ein ganz falscher Name) wird durch Auflösung von gekörntem Zinn in Königswasser erhalten, das Präparat ist ein Gemisch von Zinnchlorür und Zinnchlorid, es wird von dem Färber Physik genannt und Physikbad oder Komposition und die dadurch erzielten Farben nennt man Physikfarben.

Wenn man diese Lösung von Zinnchlorid und Zinnchlorür mit Salmiak zusammenbringt, so entsteht ein krystallinischer Niederschlag von blaßrother Farbe, welcher im Engländischen nach dieser Farbe heißt, sie nennen das Salz Pinksalz, in das Deutsche übertragen müßte es also Hellrothsalz heißen, es wird besonders in der Zeugdruckerei als Beizmittel bei rothen Farben benutzt.

Die Lösung dieses Salzes bleibt auch beim Erhitzen unverändert, sobald man sie aber mit Wasser verdünnt und dann kocht, so wird das Zinnoxyd als ein Hydrat auf die Faser niedergeschlagen. Hierauf beruht eben die Anwendbarkeit dieses Salzes als Beize. Man kann dadurch die zinnsauren Alkalien mit großer Ersparniß an Geld, ersetzen. Man löst das Zinnchlorid in Wasser auf und setzt schwefelsaures Natron dazu. Hier hinein bringt man die zu färbenden Stoffe und sobald die Lösung erwärmt wird, verbinden sich dieselben mit dem Salze.

Bancroft hat ein Beizmittel erfunden, welches seinen Namen trägt, dasselbe wird dadurch erzeugt, daß man Zinnspähne zu 2 Theilen mit 3 Theilen gewöhnlicher Salzsäure übergießt und nach einer Stunde $1\frac{1}{2}$ Theile concentrirte Schwefelsäure zusetzt, was jedoch mit großer Vorsicht geschehen muß, da das Gemenge sich stark erhitzt und das Zinn mit großer Heftigkeit gelöst wird.

Man unterstützt diese hohe Temperatur dadurch, daß man das Gefäß

in ein Sandbad bringt, bis alle Gasentwickelung nach und nach aufgehört hat, nunmehr läßt man die Masse verkühlen, worauf das Salz sich krystallinisch ausscheidet, man löst dasselbe in Wasser auf und macht diese Lösung so stark, daß 8 Theile der Auflösung 1 Theil Zinn enthalten, in diesem Zustande wird die Beize angewendet.

Nächst dem Zinnchlorür spielt das Zinnchlorid in der Färberei eine wichtige Rolle. Man erhält dasselbe, indem man metallisches Zinn in Königswasser auflöst und dieses durch Wärme unterstützt. Unterläßt man dies letztere, so wird das Chlorid immer mit Chlorür verunreinigt werden und eine solche Lösung hat niemals eine bestimmte, eine sich gleichbleibende Zusammensetzung, man kann daher der Wirkung nie vollkommen sicher sein. Besser ist daher die folgende Methode der Darstellung. Man löst Zinnchlorür in Wasser auf und leitet da hinein Chlorgas in beträchtlicher Menge, bis herausgenommene Proben von der so veränderten Lösung keine desoxydirende Wirkung mehr auf eine zwiefach chromsaure Kalilösung ausüben, alsdann ist die erhaltene Zinn- und Chlorverbindung wirklich das reine Chlorid und nichts weiter.

Diese Zinnbeize wird, wie wir bereits gesehen haben, Physik oder Komposition genannt und die Färber bereiten sich dieselbe gewöhnlich selbst, aber nach sehr verschiedenen Methoden und sie wenden dabei Salpetersäure, Salzsäure und Salmiak abwechselnd oder mit einander an. Die Säuren muß man vorher in einem großen Topfe von Steingut mischen, dann in kaltes Wasser stellen, um dem Obigen widersprechend die steigende Temperatur zu mäßigen. Auch hier muß man das Zinn in zertheiltem Zustande anwenden, jedoch in kleinen Portionen, in die Flüssigkeit tragen und neue Mengen immer erst zugeben, wenn die vorhandenen verzehrt sind. Die Oxydation muß langsam vor sich gehen, wird sie durch zu große Wärme erhöht, so entwickeln sich rothe Dämpfe von salpetriger Säure sehr zum Schaden des Präparats, man muß alsdann das Gefäß von Neuem mit kaltem Wasser umgeben und allenfalls Eisstücke dazu thun. Es läßt sich aber diese zu rasche Auflösung vermeiden, indem man die Portionen des aufzulösenden Zinns möglichst klein gemacht.

Wenn die Komposition fertig ist, muß sie eine weingelbe Farbe haben, ist die Temperatur zu hoch gestiegen, so wird die Farbe verschwunden sein, die Beize ist wasserhell, was sofort den Fehler verräth.

Die verschiedenen Farben fordern verschiedene Kompositionen und sie werden deshalb nach diesen Farben benannt.

Zur Scharlachkomposition wendet man auf 3 Theile Salzsäure 1 Theil Salpetersäure an und verdünnt die Mengung mit 1 Theil Wasser, Zinn

nimmt man nach und nach so viel, daß auf jedes Pfund der Säure 4 Loth Metall kommen.

Die Gelbkomposition wird auf dieselbe Weise, nur mit dem Unterschiede bereitet, daß man statt der Salpetersäure Salzsäure anwendet. Dem Färber ist dieses ein sehr unbedeutender und gar nicht wesentlicher Unterschied, der Chemiker erklärt aber, daß diese Lösung gar kein Zinnchlorid, sondern eine Mischung von Zinnchlorür und schwefelsaurem Zinn sei, es ist mithin etwas von dem vorigen sehr weit verschiedenes, dem Färber aber ist es die Gelbkomposition, um mit Quercitronrinde gelb zu färben.

Die Blauholzkomposition wird nach engländischer Angabe schwer zu bereiten sein, da diese guten Leute die Flüssigkeiten meistentheils nach Raumtheilen, die andern Substanzen nach Gewichtstheilen messen, und dabei für ihre Maße (selbst im eigenen Lande) ganz verschiedene Werthe haben, ungefähr so wie bei uns im Mittelalter es ein Krämergewicht, ein Fleischergewicht und ein Silbergewicht gab, welche sehr weit von einander abwichen und so wie es in früheren Zeiten auch drei- oder viererlei Scheffel und Quarte und mancherlei Ellen in demselben Lande gab. Wir sind unterdessen fortgeschritten und die Engländer sind in ihren Gewohnheiten stehen geblieben, daher sagen wir auch für die Blauholzkomposition nicht so viel Raumtheile von diesem und so viel Gewichtstheile von jenem, sondern wir sagen, auf 9 Pfund Salzsäure, 1¼ Pfund Salpetersäure und 1 Pfund Wasser nimmt man 26 Loth Zinn in geraspeltem oder gebrechseltem Zustande. Dies gilt, gleichviel in welchem Lande man es anwende.

Nachdem unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln die Lösung vollendet ist, wartet man die Klärung ab und bewahrt die völlig gereinigte abgesetzte Komposition zum Gebrauch.

Um sie zur Färbung zu verwenden, wird sie nicht vorher oder nachher auf das Zeug gebracht und diese nun mit der andern Flüssigkeit verbunden, sondern man mengt Farbe und Komposition in gewissen vorher ermittelten Verhältnissen mit einander, z. B. 16 Theile des Blauholzextrakts mit 2 Theilen der Komposition oder mit 3 Theilen derselben, mit mehr, mit weniger, je nach der Farbe, welche man erzielen will.

Die so gemischte Flüssigkeit hat eine sehr schöne violette Farbe und baumwollene sowie seidene Zeuge werden darin ohne alle weitere Vorbereitung durch bloßes Eintauchen gefärbt.

Der Ton der Farbe wird durch die Mischung von Komposition und Farbeextrakt hervorgebracht, die Schattirung, das Helle oder Dunkle in dem vorhandenen Ton wird durch längeres Verweilen des Zeuges oder durch Verdünnung der färbenden Flüssigkeit mit Wasser bedingt.

Das Pinksalz betreffend, so ist seine Anwendung in der Färberei sehr zu empfehlen, die Krystalle auf einem Trichter von der anhängenden Mutterlauge befreit und bei gelinder Wärme getrocknet, lösen sich in kaltem Wasser ohne Zersetzung, wenn man nunmehr die zu färbenden Stoffe hinein bringt und dann alles erwärmt, so findet eine Ausscheidung des Zinnoxydes statt, welches sich auf der Faser niederschlägt, hierbei entwickelt sich oder scheidet sich eine freie Säure nicht aus, dieses hat den großen Vortheil, daß weder die Gewebe beschädigt, noch die Farben verändert werden.

Noch ein paar andere Zinnsalze sind in der Färberei von Wichtigkeit, hierher gehört das zinnsaure Natron, welches auch, von den Färbern wenigstens, Präparirsalz genannt wird. Man schmilzt Aetznatron und Zinnsäure zusammen, laugt die Masse nach dem Erkalten aus und bringt die Flüssigkeit zur Krystallisation. Man kann dasselbe Salz auch aus dem Mineral, dem Erz, welches man Seifenzinn oder Zinnstein nennt, darstellen, man bringt dieses Mineral mit einer Lösung von Aetznatron in einen eisernen Topf und bringt dasselbe zum Sieden und befördert die Verdampfung durch Umrühren. Ist alles Wasser verflüchtigt, so steigert man die Hitze, bis das Natron sich mit dem Zinnerz oder vielmehr der in demselben enthaltenen Zinnsäure verbindet. Man verfolgt die Operation, indem man kleine Portionen der Masse in Wasser auflöst und sieht, wie viel des Minerals noch unzersetzt ist.

Ist man in dem Stadium angelangt, wo sich die herausgenommene Probe in Wasser vollständig auflöst, so nimmt man dieselbe vom Feuer und gießt sie in ein flaches Gefäß zum Erkalten.

Die Darstellung ist hiermit beendet, es handelt sich nur noch darum, das Salz aufzulösen, was man nach Belieben mehr oder minder concentrirt durch Wasser bewerkstelligt, die unlöslichen Substanzen werden durch das Filtrum entfernt und die Lauge wird entweder in diesem Zustande verwahrt oder sie wird bis zur Krystallisation abgedampft.

Auch das Zinnoxydulnatron ist ein Salz, welches in der Färberei angewendet wird. Um es darzustellen, mengt man metallisches granulirtes Zinn mit Natronhydrat zu gleichen Gewichtstheilen und erwärmt die Masse unter fortwährendem Umrühren, dieselbe entläßt das Hydratwasser des Natrons unter vollständiger Zersetzung desselben, es entweicht Wasserstoffgas und es bildet sich das Oxydulnatronsalz. Die geschmolzene Masse wird nach der Erstarrung zerschlagen und in Wasser aufgelöst, was jedoch nur unmittelbar vor der Verwendung geschehen darf.

Das eigentliche Färben, Ausfärben.

Nachdem wir uns in dem Vorhergehenden mit den Farbestoffen und mit den Beizen, welche benutzt werden, um die Befestigung derselben zu vermitteln, beschäftigt haben, wollen wir nunmehr zu denjenigen Operationen übergehen; durch welche das Färben selbst bewerkstelligt wird, auch hier sind viele verschiedene Methoden zu betrachten, vor allen Dingen aber handelt es sich um die Stoffe, welche gefärbt werden sollen, und mitunter auch um die Farben selbst. So trennen sich diejenigen, welche nur Zeuge färben, in Blaufärber und in Schönfärber, von denen die Einen lediglich den Indigo verarbeiten, die Andern aber alle sonstigen Farben zur Anwendung bringen, ferner hat man ein besonderes Gewerbe daraus gemacht, Federn zu färben, und man nennt diejenigen Personen, welche sich damit abgeben, Federschmücker, so wird das Stroh, das Elfenbein, die Knochen, das Holz ꝛc. von verschiedenen Personen gefärbt und ein Tischler würde sich sehr wundern, wenn man von ihm verlangte, er solle Knochen oder Elfenbein, ein Drechsler würde sich eben so sehr verwundern, er solle Federn färben. Ebenso ist es mit andern Stoffen, diejenigen, welche sich Seidenfärber nennen, geben sich niemals mit dem Färben von Leder oder Tuch ab, eben so wenig umgekehrt die Tuchfärber mit Leder oder Seide oder Baumwolle ꝛc.

Die Färberei, welche wir hier vorzugsweise im Auge haben, ist die auf Zeuge, hierbei wird immer im Großen operirt. Elfenbein oder Federn zu färben, verlangt nicht viel Veranstaltungen, eine Tuch- oder Seidenfärberei fordert immer ein großes Fabrikgebäude und in diesem viele verschiedene Räume zu den verschiedenen Operationen, welche mitunter störend auf einander einwirken, also nicht in dem nämlichen Raum vorgenommen werden dürfen.

Bei dieser Färberei ist die Anstellung der Farbenbäder, der sogenannten Küpen von größter Wichtigkeit und steht in erster Reihe. Wir wollen eine nach der andern betrachten.

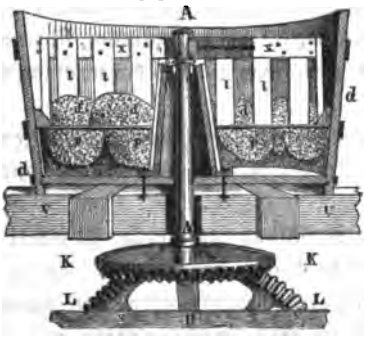
Blauküpe oder Indigküpe ist eine Auflösung des Indigo in alkalischem Wasser oder Kalkwasser, welche durch Zusatz irgend einer desoxydirenden Substanz bei gewöhnlicher Temperatur bewirkt wird und dann kalte Küpe heißt oder durch Zusatz Gährung erregender Substanzen und mit Unterstützung der Wärme, in welchem Falle sie warme Küpe heißt. Der Name bezieht sich auf die Flüssigkeit, stammt aber unzweifelhaft von dem Gefäße her (Küpe), worin die Flüssigkeit enthalten ist.

Der blaue Indigo ist nur in concentrirter Schwefelsäure auflöslich. In solcher aufgelöst ihn zur Färbung von Zeugen anzuwenden, würde verrathen, daß dem Färber auch die allerersten Spuren chemischer Kenntnisse abgehen. Die concentrirte Schwefelsäure würde die Zeuge sofort gänzlich zerstören, es muß mithin ein anderes Mittel angewendet werden. Der blaue Indigo in einem hoch oxydirten Zustande verbindet sich mit der Pflanze oder der thierischen Faser nicht und er muß deshalb in einen solchen Zustand versetzt werden, in welchem er nicht oxydirt, in welchem er denn auch farblos ist. In diesem Zustande befindet sich der Indigo in der nach ihm benannten Küpe, in diesem Zustande ist er auch auflöslich und aus dieser Auflösung kann er denn auch auf Faserstoff, welcher Art er sei, niedergeschlagen werden. Da man aber die Zeuge durch den Indigo blau färben will, so kann eigentlich ein farbloser Indigo zu gar nichts nützen, denn er erfüllt selbstverständlich den Zweck nicht. Da tritt die Chemie der Natur vermittelnd ein und sagt zum Färber, „mach' Dir nichts daraus, daß der Indigo farblos ist, ich werde schon dafür sorgen, daß er wieder blau wird. Du mußt die Zeuge zum Trocknen an die frische Luft hängen, da schick' ich den Sauerstoff dieser Luft ab, um den farblosen Indigo zu oxydiren, und so wird Dein Zeug ganz hübsch blau werden."

Der Färber weiß, daß die Natur hält, was sie verspricht, er übergiebt ihr das mit farblosem Indigo beladene Zeug zur ferneren Ausfärbung, und siehe, in wenigen Tagen, ja in wenigen Stunden ist das Erwartete geschehen.

Die **Vitriolküpe** ist die gewöhnlichste Art der kalten Küpe, der dazu anzuwendende Indigo muß auf das Feinste gerieben sein. Hierzu bedient man sich eines Apparats, welche Figur 1264 zeigt. Wir sehen in d einen großen, kreisförmigen, eiserne Kessel, welcher in der Mitte eine kegelförmige Erhöhung hat, der Boden desselben ist mit Kieselsteinen oder Gran ausgelegt p, welche Stücke gut in ein ander gefügt, nach oben hin eine ga ebene Fläche haben. Auf diesem zusammenhängenden, eine Kreisfläche bi benden Stein ruhen jederseitig ein pa andere d d mit den flachen Seiten na unten gekehrt. Durch die Mitte des eisernen Kessels geht eine Axe A welche unterhalb des Gestelles, auf dem der Kessel steht, ein konisch Rad K und seitwärts von demselben ein größeres konisches Rad L zeig

Fig. 1264.



welches letztere durch irgend eine Maschinenkraft bewegt, verändert wird, um das erstere K mit sammt der Axe umzudrehen. An dieser Axe oben befinden sich zwei Arme x und diese tragen wieder senkrecht herabgehende schwächere Arme l. Wenn nun das Rad K durch die Maschine gedreht wird, so gehen die Arme x innerhalb des Kessels umher und schieben die Steine d d im Kreise herum. Zwischen ihnen und dem unten liegenden p befindet sich der Indigo, welcher auf diese Weise so fein zerrieben wird, als man es irgend haben will. Diese Einrichtung, genau der der längst bekannten Glasurmühle gleich, wird mitunter dahin abgeändert, daß es nicht Granitsteine sind, welche den Boden bilden, sondern das Gußeisen selbst, und daß ferner dieser Boden nicht eckig ist, sondern vollkommen rund. In diesem Falle treiben die Arme x l auch nicht Granitsteine d d im Kreise umher, sondern statt derselben schwere eiserne Kanonenkugeln. Ebenso kann man bei sonst ganz gleicher Einrichtung statt der Steine oder Kanonenkugeln ziemlich schwere eiserne Walzen in dem Kessel kreisen lassen. Was auch von allem diesem geschehe, der Zweck wird immer erreicht, man schüttet Indigo in den Apparat, gießt so viel Wasser dazu, daß derselbe halb damit gefüllt ist, und setzt nunmehr die Steine oder Kugeln in Bewegung, der Indigo wird bald zerquetscht sein und sich mit dem Wasser mengen. Was dazu noch zu schwer ist, wird, da es am Boden liegt, von den Kugeln oder Steinen erreicht und zerrieben. Man kann nun die Zerkleinerung so lange fortsetzen, als man will, schließlich wird der Indigo so fein vertheilt sein, daß er im Wasser ganz gleichmäßig schwebt, die Kugeln auf dem Boden liegend nichts mehr zu thun haben und man den so vertheilten Indigoschlamm ablassen kann.

Um nun die Vitriolküpe anzustellen, bringt man in einem möglichst großen Kessel oder Bottich zu 500 Gewichtstheilen Wasser 6 Theile zuvor in Wasser gelösten Eisenvitriol und 5 Theile Indig, welcher vorher mit einer Auflösung von 1 Theil Pottasche in 4 bis 5 Theilen Wasser und mit 3 Theilen frisch gebranntem und zu einem Brei gelöschten Kalk vermengt worden ist.

Man rührt alles eine Viertelstunde lang gut unter einander und läßt es darauf 2 bis 3 Stunden lang ruhig stehen. Nunmehr werden sich in der gelbgrünen, sehr dünnen und hellen Flüssigkeit blaue Adern zeigen, auch wohl kupfrige Flecke, und auf der Oberfläche wird ein schöner blauer Schein zum Vorschein kommen, dann giebt man zu dem Bottich noch einmal so viel Wasser als schon darin enthalten war, derselbe ist nun auf die vorhandenen 5 Theile Indig mit 1000 Theilen Wasser gefüllt, so bleibt die Flüssigkeit Anfangs wohl umgerührt 5 bis 6 Stunden stehen und kann alsdann sofort zum Färben gebraucht werden. Wenn man s

kalten Wassers solches von etwa 50 Grad C. anwendet, so gehen die Operationen um einige Stunden schneller vor sich.

Der Kalk scheidet bei diesem Verfahren das Eisenoxydul aus dem Salze ab, indem er sich mit der Säure zu schwefelsaurem Kalk verbindet, das Eisenoxydul nimmt von dem Indigo den Sauerstoff auf, verwandelt sich damit in Eisenoxyd und hinterläßt den Indigo farblos (entoxydirt), welcher sich nunmehr im Kalkwasser auflöst. Das Eisenoxyd, im Wasser unlöslich, fällt zu Boden und nimmt mit sich die unlöslichen Beimengungen, welche Indigo jederzeit enthält.

Ein anderes Verfahren ist das folgende. Man mengt 6 Theile gebrannten Kalk mit 2 Theilen gepulverten Indigo, kocht beides in einem Kessel mit Wasser, dem man unter fortwährendem Umrühren 5 Theile von reinem Eisenvitriol in gepulvertem Zustande zusetzt, es ist übrigens das Kochen nicht einmal nöthig, mäßiges Erwärmen genügt. Wenn man diesen Ansatz zur vollständigen Vereinigung gebracht hat, so gießt man denselben in den Bottich, aus welchem gefärbt werden soll und welcher mit kaltem Wasser gefüllt worden ist und befördert die Auflösung durch sorgfältiges Verrühren. Nachdem dieses geschehen, muß man alles mehrere Stunden lang in vollständiger Ruhe stehen lassen, damit sich die Verbindung gehörig ausbreite.

Sobald die Küpe auf die eine oder die andere Weise bereitet beim Färben aufhört, blaue Adern zu zeigen, speist man sie wieder, indem man 2 bis 3 Theile Eisenvitriol und 2 Theile gebrannten Kalk, den man mit Wasser zu einem dünnen Brei gelöscht hat, mit einander verbindet und der Küpe zusetzt. Es wird hierdurch der Indigo, welcher durch den Einfluß der Luft oxydirt worden ist und sich mit blauer Farbe ausgeschieden hat (wodurch er aufhört, sich mit dem Zeuge zu verbinden), von Neuem desoxydirt und in die Lösung zurückgeführt.

Nachdem dieses geschehen ist, kann man mit Färben fortfahren, bis der Farbeton der Küpe so hell wird, daß sich dadurch die Erschöpfung des vorhandenen Indigs verräth.

Wenn dieser Zeitpunkt eintritt, wird neuerdings mit Wasser abgeriebener Indig mit verhältnißmäßigen Mengen von Kalk und Eisenvitriol zugesetzt. Auf solche Weise läßt sich die Küpe in's Unbestimmte fortführen, man setzt ihr immer von Neuem Indig zu, wenn dieser sich auszuscheiden beginnt, vermehrt man die Menge des Kalks und des Eisenvitriols und so geht dies abwechselnd immer fort, nur eins darf man nicht vergessen: es bildet sich ein Bodensatz, welcher, wenn man ihn nicht entfernte, zuletzt die ganze Küpe anfüllen, die Flüssigkeit verdrängen würde, dieses wird verhütet, indem man ihn von Zeit zu Zeit herausnimmt, was freilich nie

geschehen kann, ohne daß ein großer Theil davon durch die Masse der Flüssigkeit vertheilt wird, was jedoch nichts zu sagen hat, da derselbe sich, wenn man z. B. die Ausräumung am Abend vorgenommen hat, bis zum nächsten Morgen, wo das Färben wieder seinen Gang gehen soll, vollständig abgelagert hat.

Der Bodensatz enthält immer etwas Indigo, was in dem Fall, daß man viel Kalk angewendet hat, durchaus nicht unbedeutend ist. Um diesen nicht zu verlieren, bringt man den Kalk in einem besondern Bottich unter wiederholtem Umrühren mit der Luft so lange in Verbindung, bis er völlig blau geworden ist, dann löst man in heißem Wasser Eisenvitriol auf und setzt diese Lösung zu dem Bodensatz, der auch damit sorgfältig durchgerührt wird, nach dem Absetzen und Klären zieht man diese Lösung von dem Bodensatz ab und bringt sie in die Küpe, den Bodensatz aber selbst, der jetzt werthlos geworden ist, wirft man fort.

Auf der Küpe setzt sich Schaum an, welchen man, wie bereits bemerkt, die Blume nennt, diese würde auf dem Zeuge Flecke machen, wenn man sie nicht entfernte, sie muß daher vor dem Färben jedes Mal abgenommen werden.

Sind es Garnsträhnen, welche in die Küpe kommen sollen, so werden sie vorher mit Pottaschenlösung abgedampft und dann sorgfältig ausgewaschen, hierauf hängt man sie auf Stöcke und bringt sie so in die Küpe, in welcher man sie unter wiederholter Verwechselung der Stelle, mit welcher sie auf der Stange liegen, hin und her zieht, so daß sie nach allen Richtungen durch die Küpe geführt werden, dann nimmt man sie heraus, windet sie aus und lüftet sie. Wenn das Garn sehr dunkel werden soll, so bringt man es entweder in drei oder vier an Stärke auf einander folgende Küpen und färbt sie dann völlig aus in einer neu angesetzten und stark gesättigten Küpe oder man färbt auch in derselben Küpe wiederholt, nämlich so, daß man zuerst das Garn auf die oben beschriebene Weise behandelt und trocknet, nach dem Trocknen aber die ganze Operation wiederholt und diese Wiederholung so oft veranlaßt, bis die verlangte Tiefe erreicht worden ist, und sollte dieses mit den einmal angesetzten Küpen nicht gelingen, so bleibt nichts übrig, als das Verfahren zu wiederholen unter Zusatz einer neuen Menge Indigo.

Wenn während des Färbens die Flüssigkeit beginnt trübe und grünlich zu werden, so hört man mit dem Färben auf und läßt der Küpe Zeit, sich durch Ruhe wieder abzusetzen, zu klären, thut man dieses nicht, so erleidet man einen Verlust an Indigo, indem derjenige, welcher in der Küpe ausgeschieden worden ist und sich durch die grüne Farbe verräth, auf dem Zeuge nicht haftet, sondern bei dem nächsten Ausspülen fortgewaschen wird.

Auf dem Garn haftet immer etwas Kalk, diesen muß man in Gyps verwandeln und fortschaffen, es geschieht ganz leicht dadurch, daß man das Garn in Wasser, welches angesäuert worden ist, auswäscht. Man setzt demselben den 60sten Theil seines Gewichts concentrirter Schwefelsäure zu. Nachdem die Waschung damit geschehen, wird das Garn sogleich in fließendes Wasser gebracht, welches den anhängenden, unlöslich gewordenen schwefelsauren Kalk fortschwemmt und die überschüssige Säure verdünnt und unschädlich macht.

Wenn man Zeug zu färben hat, leinenes oder baumwollenes, so spannt man dasselbe auf dazu eingerichtete Rahmen und hängt die ganze Masse so in die Küpe. Es versteht sich von selbst, daß dieses Zeug vorher gereinigt worden sein müsse. Nach dem Ausfärben wird dasselbe wieder gleich dem Garn in schwefelsaurem Wasser und dann in Flußwasser ausgewaschen.

Bei allen diesen Operationen ist das wiederholte Umrühren der Küpe von großer Wichtigkeit, denn mit den unlöslichen, in einer Art von Schlamm zu Boden sinkenden Theilen verbinden sich auch färbende Substanzen und die Küpe erscheint bald erschöpft, ohne es zu sein, wenn man nicht durch das Umrühren dafür sorgt, daß die entführten Theile wieder in die Flüssigkeit zurückkehren. Um dies zu bewerkstelligen, bedient man sich eines Werkzeuges, welches ganz ähnlich ist dem Stoßbrette in einem Butterfaß, nur pflegt dasselbe von Eisen zu sein, auch ist es beträchtlich größer und endlich sind die Oeffnungen darin handgroß und die vollen Zwischenräume sind auch nicht von viel geringeren Dimensionen.

Die Arbeit wird nun folgendermaßen vollzogen. An einer langen Stange, welche, wenn sie ganz am Boden steht, noch um mehrere Fuß über dem Bottich hinausragt, befestigt man den durchlöcherten Stößer. Ein kräftiger Arbeitsbursche führt diesen so lange auf und ab, immer bis auf den Boden der Küpe gehend und immer bis zur Oberfläche selbst zurückkehrend, bis die ganze Masse der Flüssigkeit durch und durch aufgerührt und von ganz gleichmäßiger Trübung ist. Alsdann wird die Küpe zugedeckt und hierauf sich selbst und der erforderlichen Ruhe überlassen, bis sie ganz geklärt ist.

Das Zudecken hat seinen sehr wichtigen Zweck, die Küpe darf nicht offen stehen, weil sie sonst mit der Luft in Berührung sehr bald in einen oxydirten Zustand übergehen würde, was zur Folge hätte, daß der Indigo sich mit blauer Farbe und ungelöst ausscheide, was also wiederum den Zweck der Küpe geradezu widerspräche. Die Deckel sind gewöhnlich aus vielen Theilen zusammengesetzt, sie gestatten die Möglichkeit, an jeder beliebigen Stelle zu dem Innern des Bottichs zu gelangen, ohne ganz ab-

fernt zu werden, sie bestehen deshalb aus Platten, die mit Charnieren versehen sind, gewöhnlich sind sie auch noch mit wollenen Tüchern bedeckt, denn man will nicht nur die Luft so viel als möglich abscheiden, sondern man will auch noch die Ausstrahlung verhindern, um nicht Wärme zu verlieren.

Es ist sehr wesentlich, daß der Bodensatz nicht mit dem Zeuge oder dem Garne in Berührung komme, wo dieses geschieht, entstehen Flecke, um also zu verhindern, daß die Zeuge bis zu dem Bodensatz gelangen, selbst mit ihm in Berührung kommen und ihn in die Flüssigkeit führen, so bringt man in einer gewissen Höhe über demselben die sogenannte Trift an, das ist ein doppelter Boden, aber nicht von Holz, sondern von Bindfaden. Rund um den innern Raum des Bottichs in einer Höhe, welche mindestens einen Fuß über dem Bodensatz steht, bringt man einen Rand, einen Vorsprung an. Ein großer Reifen, welcher den Bottich gerade anfüllt, wird mit Bindfaden netzförmig bezogen nnd nun in die Küpe so weit niedergesenkt, als der innerhalb derselben befestigte Rand gestattet. Auf diesem ruht nunmehr der Ring mit dem Netz und da er hoch genug über dem Bodensatz befindlich, so verhindert er nicht nur die Berührung desselben mit dem Zeuge, sondern er hindert auch, daß die Bewegung der Flüssigkeit sich so weit abwärts fortsetze, um Trübung in dieselbe zu bringen, der Bodensatz soll nur dann aufgerührt werden, wenn man die Absicht hat, die möglicher Weise in demselben enthaltenen Farbestoffe wieder in die Flüssigkeit zurückzuführen, zu allen übrigen Zeiten und ganz besonders während der Operation des Färbens selbst ist das Klarbleiben der Küpe eine wesentliche Bedingung für das Gelingen.

Diese Klarheit kann durch Erwärmung leicht zerstört werden, wenn man dabei nicht vorsichtig ist, wenn man z. B. eine Küpe mit metallenem Boden hat, unter welchem sich das Feuer befindet. Es ist dieses die schlechteste Methode der Erwärmung, sie ist daher auch in den neu angelegten Färbereien durch Dampfheizung ersetzt. Der Bodensatz liegt auf der Metallplatte und wird durch die auf dieselbe wirkende Hitze theils angebrannt, wodurch die ganze Küpe verdorben wird oder durch die Wärmeströmungen wird das leichter Bewegliche des Bodensatzes emporgeführt oder endlich, wenn derselbe sich an dem Metall festgesogen hat, treten Zersetzungen, Dampf und Gasentwickelungen ein, wodurch plötzlich große Stücke des Bodensatzes losgerissen und in der Flüssigkeit emporgeschleudert werden, wodurch das höchst unbequeme Stoßen entsteht, welches erstens die Trübung durch die ganze Masse fortsetzt, zweitens aber die Flüssigkeit auf den viel zu stark erhitzten Boden fließen läßt, wo sie sich dann zum Theil in Dampf verwandelt und Eruptionen hervorruft, die gefährlich werden können.

Alles dieses wird gehindert, wenn man ein paar Dampfröhren im Kreise durch die Flüssigkeit unterhalb des Netzes (welches man die Trift nennt), aber weit oberhalb des Bodensatzes führt und durch diese den heißen Dampf strömen läßt, welcher dann seine Temperatur ganz allmälig und doch wiederum so rasch als man will an die Flüssigkeit abgiebt, ohne den Bodensatz aufzurühren, was erst dann geschieht, wenn man mit dem Stößer nach entfernter Trift die absichtliche Durchrührung vornimmt.

Niemals werden die Stoffe trocken in die Küpe gebracht. Man will die oxydirende Luft von der Küpe ausschließen, durch das Einbringen der trockenen Zeuge aber würde man jederzeit viel Luft zu der Flüssigkeit führen, es wird daher immer das Zeug oder das Garn, von welchem Stoffe es sein möge, so lange in warmem Wasser geweicht, bis es alle eingeschlossene Luft verloren hat, bis diese durch das Wasser vertrieben worden ist. Wenn man lockere Wolle oder Baumwolle zu färben hat, nicht ein Gespinnst oder ein Gewebe, so wird dieselbe in einen Korb und mit diesem in das Wasser gebracht, nach dem gehörigen Weichen und Ablaufen des Wassers bringt man die Stoffe mit sammt den Körben in die färbende Flüssigkeit. Neuere Erfahrungen haben übrigens gelehrt, daß das Rühren und Schwenken der Zeuge in der Flüssigkeit keineswegs so nothwendig sei, als man geglaubt hat, man pflegt deshalb, namentlich wenn man der Wolle wegen die warme Küpe anwendet (diese läßt sich nicht kalt färben), das Rühren ganz zu unterlassen, denn man hat bemerkt, daß die Wolle eine solche Neigung zur Verbindung mit dem Farbestoffe hat, daß sie nicht blos denjenigen niederschlägt, welcher sich in ihrer unmittelbarsten Nähe befindet, sondern auch den ferner gelegenen aus dem ganzen Umfange des Farbegefäßes.

In Frankreich operirt man häufig mit der zusammengesetzten Indig- und Waidküpe, welche bei den Franzosen Pastellküpe heißt (Cuve à pastel). Hierzu verwenden sie Gährung erregende Substanzen, den Waid, welcher bei der Gährung Ammoniak liefert, den Krapp, welcher durch seinen Zuckergehalt Essigsäure bildet und Kleie, welche Milchsäure abgiebt. Durch einen Kalkzusatz werden die Säuren gebunden und die Alkalien in Freiheit gesetzt, welche nunmehr das Indigweiß, den desoxydirten Indigo auflösen können.

Die Pastellküpen sind gewöhnlich gegen 3 Mètre tief und über 2 Mètre breit (mehr als 9 Fuß und 6 Fuß). In diese Küpen bringt man 200 Pfund Pastell, wovon die Küpe ihren französischen Namen hat, Pastell heißt nämlich die beste Sorte des im südlichen Frankreich wachsenden Waid zum Unterschiede von der andern, welche hierzu — zur Indigfärbung — niemals benutzt wird. Auf diesen Waid gießt man siedendes Wasser und bringt dann zu

der Masse 20 Pfund gemahlenen Krapp, 6 bis 8 Pfund Kleie und eben so viel gebrannten, vorher zu Milch gelöschten Kalk. Die Küpe wird beinahe ganz mit dem heißen Wasser gefüllt und dann zugedeckt und sich selbst überlassen. Die Waidkugeln werden mitunter vor ihrer Anwendung zerkleinert, doch bringt dieses in der Regel eine zu heftige und zu rasche Gährung hervor, deshalb man sie lieber in dem Zustande läßt, in welchem sie in den Handel kommen. Nach drei Stunden öffnet man die Küpe und rührt sie um, so daß der Bodensatz tüchtig bewegt wird. Man wiederholt dieses alle drei Stunden so lange, bis deutliche Kennzeichen der Gährung eintreten, was man daran wahrnimmt, daß zu dem eigenthümlichen Geruch des Waid sich noch ein deutlicher ammoniakalischer Geruch gesellt.

Nunmehr fängt die Farbe der Flüssigkeit auch an Veränderungen zu zeigen, sie war ursprünglich braun, nimmt nun aber eine immer auffallender werdende röthliche und röthlich gelbe Färbung an. Anfangs zerplatzen die Gasblasen, so wie sie an die Oberfläche kommen, später aber nicht mehr, sondern sie vereinigen sich zu einem blauen Schaum, den man, wie bereits bemerkt, die Blume nennt. An der Oberfläche zeigen sich schwärzlich blaue Streifen, die Adern, und eine kleine Menge der Flüssigkeit, in ein Glas gebracht, welches Luft enthält, wird damit geschüttelt sehr bald indigblau.

Hat man diese Zeichen erhalten, so ist es Zeit, die Masse noch einmal umzurühren und ihr dann den eigentlichen Indigo zuzusetzen. Man nimmt 20 Pfund desselben, reibt ihn mit Wasser an und rührt ihn allmälig zu der gährenden Küpe, zu welcher man auch noch etwas Kalk setzt, was um so mehr erforderlich ist, je stürmischer die Gährung wirkt, der Kalk nimmt einen Theil der Kohlensäure, welche die Gasblasen bildet, auf und scheint auf diese Weise die Gährung zu unterdrücken.

Es kann auch der umgekehrte Fall eintreten, man kann zu viel Kalk gegeben und die Gährung gestört haben, dann fügt man etwas Kleie hinzu. Zeichen einer guten Gährung sind, wenn sich ein angenehmer, weder stechender noch süßlicher Geruch zeigt, was in der Regel erst nach 6 bis 8 Stunden und nach wiederholtem Umrühren geschieht. Die Probe muß schön blau werden, wenn man sie im Glase schüttelt (man nennt dieses „sie vergrünt") und eine Probe des Bodensatzes, welchen man das Mark nennt, muß grün sein, an der Luft aber rothbraun werden.

Jetzt wird eine Probe gemacht, man hängt den Stahl in das Farbebad, das ist ein rein wollener Lappen, welcher zum Wegweiser dienen soll, ob die Gährung gut verlaufen und die Farbe zur Verwendung bereit sei. Wenn dieser Stahl nach dem Herausnehmen gut vergrünt, so kann man sich freuen, daß alles in gutem Zustande und die Küpe in Ordnung sei.

Den Anfang bei einer neuen frisch angesetzten Küpe macht man jeder-

zeit mit ordinären Tuchen, bei denen es auf die Schönheit der Farbe nicht ankommt, es schlagen sich nämlich auf die ersten Zeuge auch die gelben Farbestoffe, welche im Waid enthalten sind, nieder, und diese verunzieren die Farbe; da sie aber, wie es scheint, eine beinahe noch größere Verwandtschaft zu der Wolle haben als das Indigblau, so schlagen sie sich zuerst nieder und es bleibt dann in der Küpe das reine Indigblau zurück.

Eine jede Beschickung mit neuen Zeugen nennt man eine Tracht, dieselben bleiben in der Regel zwei Stunden in der Flüssigkeit, dann nehmen sie nicht ferner Farbestoff auf und müssen zum Vergrünen an die Luft gehängt werden.

Mit dieser Farbe oder vielmehr mit einer solchen, welche nur die Hälfte des Indigo enthält, färbt man in Frankreich ganz allgemein die Militärtuche, man wendet auf 400 Pfund Pastell nur 22 Pfund Indigo an (nicht, wie vorhin gesagt, auf 200 Pfund 20 Pfund) und man färbt damit 360 Ellen 2 Ellen breite Tuche vollständig aus.

Auch bei diesen sogenannten Pastellküpen findet eine allmälige Erschöpfung statt, daher muß man in solchen Zeiträumen, wie die Küpe ausgefärbt wird, dieselbe speisen, man muß sie — je nachdem mehr oder minder gefärbt wird — alle 2 oder 3 Tage, vielleicht auch noch seltener, von Neuem mit Indigo und mit Kalk versetzen, zuletzt färbt man die Küpe aus, d. h. man setzt keinen Indigo mehr zu, nimmt die Farbe, so wie sie sich giebt, zu immer helleren Tönen, und schließlich läßt man sie wegfließen, aber bevor man bis dahin kommt, vergeht eine lange Zeit, das Mark, welches sich indessen bildet und am Boden sammelt, wird alle 2 bis 3 Monate behutsam ausgeschöpft und auf die bereits beschriebene Weise behandelt.

In manchen Orten Frankreichs setzt man zu den oben gedachten Ingredienzien auch noch Pottasche, diese Methode hat sich jedoch keineswegs verbreitet, dagegen eine andere, welche man die indische Küpe nennt, gerade durch Pottasche oder Soda hergestellt wird.

Man kocht eine Quantität Krapp und Kleie zusammen, versetzt die Flüssigkeit mit der Asche von Weinhefe oder auch mit reiner Holzasche, kocht alles nochmals zwei Stunden lang zusammen und läßt die Masse dann erkalten, nach einiger Zeit fügt man den Indigo hinzu. Die Verhältnisse sind folgende: Man nimmt 12 Pfund Krapp und 5 Pfund Kleie zum ersten Kochen. Nach Vollendung desselben setzt man 4 Pfund Asche hinzu und kocht alles nochmals, wenn aber die Temperatur durch das Verkühlen herabgesunken ist bis auf 50 Grad C. und weniger, so bringt man 20 Pfund Indigo hinzu, welcher sich im Laufe von 24 Stunden auflöst und dann ganz dieselben Vorgänge zeigt, wie bei den früher gedachten

Küpen, es erscheinen die Adern, die schaumigen Massen, es zeigt sich das Vergrünen der Flüssigkeit ꝛc. Auch die Art der Färbung, die Behandlung der Zeuge in der Küpe ist gerade so wie bei den übrigen, nur ist die Dauer derselben nicht so lang, weil nach einiger Zeit der Indigo sich nicht mehr so gut lösen will, aber auch hier hat man doch immer ein halb Jahr lang die Küpe in Anwendung und speist dieselbe so oft, als man bemerkt, daß der Farbestoff sich anfängt zu verringern.

Die eigentliche Pottaschenküpe unterscheidet sich von dieser nur dadurch, daß man das Kali schon fertig in die Lösung bringt, während bei der vorhin beschriebenen das Kali aus der Asche, worin es immer nur zu einem geringen Theil enthalten ist, gezogen werden muß, wenn man nun bei der indischen Küpe allerdings eine geringere Menge von Bodensatz hat, so ist doch bei der eigentlichen Pottaschenküpe dieser in so geringem Grade vorhanden, daß es fast überflüssig ist, denselben in Betracht zu ziehen.

Die Anstellung einer solchen Küpe ist der vorigen ziemlich ähnlich, man kocht 5 Pfund Krapp mit 5 Pfund Kleie und 16 Pfund Pottasche eine Stunde lang in einem kleinen Kessel, füllt dann die ganze Masse in den großen Bottich und giebt ca. 6000 Pfund Wasser zu. Durch Zuströmen von Dampf wird diese Masse bis auf 50 Grad erwärmt und dann überläßt man sie der Ruhe. Es tritt bald die Gährung ein, welche nach drei Tagen so stark wird, daß man etwas Kalk zusetzen muß, nunmehr bringt man auch den Indigo hinein und wenn die Gährung so weit gediehen ist, daß sich die Kennzeichen einer guten Küpe zeigen, daß die Streifen oder Adern und die Blumen in gehöriger Schönheit vorhanden sind, so kann man zum Ausfärben schreiten.

Diese Art von Pottaschenküpen hat einen unverkennbaren Vortheil darin, daß man nicht so viel Aufmerksamkeit darauf zu verwenden braucht als auf die Waidküpen, indem sie nicht so leicht in Unordnung gerathen, auch geben sie viel rascher ihren Farbestoff ab und man kann daher viel kräftigere Töne erhalten, auch in derselben Zeit 3 Mal so viel Zeug ausfärben, als mit der Waidküpe. Die Rückstände nach dem Ausfärben sind nicht werthlos, die Flüssigkeit enthält die Fette der Wolle, welche durch gebrannten Kalk zu einer unlöslichen Seife gemacht werden und so niedergeschlagen werden können, die über dem Kalk stehende Flüssigkeit ist eine Lösung von Aetzkali und kann bei der Anstellung neuer Pottaschenküpen anstatt der Pottasche verwendet werden. Ein großer Vortheil aber ist, daß die darin gefärbten Stoffe, selbst starke Militärtuche, ganz durchgefärbt sind und im Faden beim Durchschneiden keine Spur eines helleren Kernes zeigen. Beim Waschen geht ferner bei weitem weniger Farbestoff aus dem Zeuge ab und die getrockneten Tuche färben auch keineswegs ab, endlich brauchen sie

beim Waschen vor dem Walken um ein Drittel weniger Seife als die anderen.

Noch eine Art der Gährungsküpe heißt die deutsche, und sie unterscheidet sich von der vorigen nur durch Anwendung des Soda an Stelle des Kali und durch einen Zusatz von gebranntem Kalk, welcher zur Folge hat, daß das Natron seine Kohlensäure verliert, also in Aetznatron übergeht.

Man füllt die Küpe, welche gewöhnlich mehr als 6 Fuß im Durchmesser haltend und 8½ Fuß tief ist, mit siedendem Wasser oder man erhitzt dasselbe innerhalb der Flüssigkeit durch Dampfströmungen. Auf diese Menge pflegt man 20 Eimer voll Klein, 22 Pfund krystallisirten Soda, 11 Pfund zerriebenen Indigo und 5 Pfund gebrannten Kalk zu nehmen. Die Gährung kommt sehr bald in Gang und es müssen sich hier alle die Kennzeichen ergeben, welche wir früher angeführt haben. Die Küpen sind wegen des geringen Preises der Soda wohlfeiler als die Kali- oder Pottaschenküpen und sie geben sehr gute Resultate, allein es gehört eine mehr als gewöhnliche Geschicklichkeit dazu, um den Gang der Operation richtig zu leiten, und es wird die ganze Aufmerksamkeit eines tüchtigen, wohlerfahrenen Arbeiters nöthig sein, ein Uebelstand, welchen freilich die sämmtlichen Gährungsküpen in mehr oder minder hohem Grade mit dieser letzteren theilen.

Geht alles vollkommen regelmäßig vor sich, so muß die klare Küpe weingelb aussehen, der blaue Schaum, die Blume muß sich nach dem Abnehmen bald wieder bilden, die Adern von dunkler Farbe müssen einen schönen indigofarbenen Schein haben, der Geruch darf nicht unangenehm sein.

Hat man zu viel Kalk in die Küpe gethan, so wird die Flüssigkeit immer heller, die Blume verschwindet, die Blasen sehen grau aus, die schönen blauen Adern erscheinen gar nicht mehr und der Geruch verschwindet gänzlich. Hier ist eine Unterbrechung der Gährung durch die zu große Menge Kalk eingetreten, welcher die erregenden Stoffe niedergeschlagen hat. Wenn man den Fehler zeitig genug bemerkt, so kann man den Kalk zum Theil entfernen, indem man ihn unauflöslich, indem man ihn zu Gyps macht. Dieses geschieht durch einen Zusatz von etwas Eisenvitriol, dessen Schwefelsäure sich mit dem Kalk verbindet, dadurch werden die vorher gefällten Stoffe in Freiheit gesetzt und das Eisenoxydul wird ausgeschieden, es dient noch dazu, einen Theil der oxydirten Indigo wieder zu reduciren, ist aber die Krankheit zu weit vorgeschritten, so helfen diese Mittel nicht mehr, die Küpe ist verloren.

Eine andere Krankheit der Küpe heißt das Durchgehen und sie entsteht dadurch, daß die Gährung so heftig wird, daß mehr zersetzende Stoffe in der Lösung befindlich sind als Indigo vorhanden ist.

Wenn man wahrnimmt oder fürchtet, daß die Krankheit eingetreten sei, hängt man einen Lappen, welcher mit Indigo gefärbt ist, in die Flüssigkeit. Erscheint dieser nach einiger Zeit entfärbt, so ist die befürchtete Krankheit wirklich vorhanden, wiewohl im schwächsten Stadium, denn sobald man sie an anderen Kennzeichen, z. B. daran, daß die Flüssigkeit nicht weingelb, sondern röthlich ist und wohl gar schon übel riecht, erkennt, so ist sie bereits so weit vorgeschritten, daß eine Rettung derselben nicht mehr möglich ist und sie je eher je lieber aus der Färberei geschafft werden muß. In jenem ersten Stadium aber läßt sich noch etwas thun, man erhitzt nämlich die Flüssigkeit ziemlich stark und bringt Kalk hinzu. Man prüft nunmehr wieder mit dem gefärbten Lappen, den man den Wächter nennt, und wenn sich dieser langsamer entfärbt als vorhin, so hat man Hoffnung, die Küpe wieder herzustellen, man fügt noch etwas Kalk hinzu und wiederholt den Versuch, bis der Tuchlappen keine Farbe mehr abgiebt.

Solche verdorbene Küpe hat nämlich zu dem Indigo eine größere Verwandtschaft als die Wolle und nur auf dem umgekehrten Verhältniß beruht die Möglichkeit, Wolle zu färben, die Verwandtschaft der Flüssigkeit zum Indigo muß geringer sein, als die zwischen dem Zeuge und dem Indigo.

Eine etwas unappetitliche Art von Indigküpe ist die von dem Lösungsmittel sogenannte Urinküpe. Man läßt Urin, den man deshalb an öffentlichen Orten, in Bierschänken oder auch in Gymnasien ꝛc. in Fässern sammelt, mehrere Wochen lang bis zu einer beginnenden Fäulniß stehen, dann gießt man denselben von seinem Bodensatz ab und erwärmt ihn in einem Kessel bis auf etwa 85 Grad C., schäumt ihn dabei fleißig ab und läßt ihn sich bis 50 Grad verkühlen, hierauf werden auf 200 Quart preußischen Maßes 2 Pfund gemahlener Indigo gesetzt, zugedeckt und 12 Stunden lang stehen gelassen. Nunmehr ist die Küpe fertig und aus derselben wird gerade so gefärbt, wie aus den andern vorher beschriebenen, allerdings aber nur die gröbste Wolle und die gröbste Leinwand.

Von der früher in Sachsen allgemeinen Art der Anwendung des Indigs mit Schwefelsäure nennt man diese Methode noch jetzt die sächsische Blaufärberei. Durch die Auflösung des Indigs in concentrirter Schwefelsäure entstehen, wie wir bereits wissen, mehrere verschiedene Indigsäuren. Färbende Substanzen sind dabei die Indigschwefelsäure, die Indigunterschwefelsäure und die Purpurschwefelsäure, nur die beiden ersteren aber kommen hier in Betracht, denn die letztere wird schon bei der Verdünnung mit Wasser ausgeschieden.

Aus der Lösung werden nunmehr die blauen Indigschwefelsäuren durch die Wolle aufgenommen und von der Wolle werden sie durch Alkali wieder

abgelöst. In der alkalischen Flüssigkeit sind nun die reinen Stoffe vor handen und wenn man daraus färben will, braucht man die Alkalien n durch Zusatz von etwas Schwefelsäure zu binden, um die färbende Säu zu befreien, allein wir haben bereits früher bemerkt, daß die so erhaltenen Farben weder schön noch genügend dauerhaft sind.

Verschiedene Farben.

Aus den Angaben von Guinó, Kreßler, Kurrer, Persoz, Stohmann Boussa, Langlois, Napier und anderen sind die nachfolgenden Vorschrifte geschöpft, für deren Richtigkeit müssen wir die Verfasser verantwortlich machen.

Blaue Farben. Es ist eine merkwürdige und sehr wichtige Er scheinung, daß der Leim die Auflöslichkeit der Farbestoffe in den Hölzern befördert. Wenn man vor dem Auskochen der Blauholzspähne dieselben mit Leimwasser bespült und sie damit einige Tage liegen läßt, so daß sie ganz durchzogen und durchfeuchtet werden, so erhält man bei dem nach herigen Auskochen mit Wasser wenigstens 15 Prozent Farbestoff mehr, als wenn eine solche Befeuchtung nicht stattgefunden hätte. Man darf nur wenig Leim anwenden. Auf 1 Centner der trockenen Holzspähne genügen 2 Pfund Leim in so viel Wasser aufgelöst als nöthig ist, um die ganze trockene Masse durchgängig zu befeuchten. Es ist wahrscheinlich der Gerb stoff, welcher die Auflöslichkeit der Pflanzenfarben in einiger Art hindert bekanntlich schlägt der Leim den Gerbstoff nieder und dadurch wird wahr scheinlich der Farbestoff von der hemmenden oder hindernden Gerbsäure befreit.

Französisches Blau (Bleu de France). Um eine schöne auf Wolle zu erzeugen, nehmen die Franzosen eine Lösung von Blutlaugensalz, Weinsteinsäure und Zinnchlorid, welches alles zusammen bis Sieden erhitzt wird. Die wollenen Waaren kommen in die Flotte so bis die reine blaue Farbe auf denselben entstanden ist.

Ein großer Uebelstand ist hierbei nicht nur, daß eine Menge verloren geht, sondern daß dasselbe sich in Blausäure verwandelt, den Arbeitern beschwerlich und in manchen Fällen höchst gefährlich werden kann. Um diesen Uebelstand zu verhindern, setzt man der Flotte Auflösung von Eisenchlorid zu.

Das Färbende dieser Flotte wird in folgender Art bewerkstelligt:

Man löst zuerst das Blutlaugensalz auf, setzt darauf einen kleinen Antheil der Weinsteinsäure, dann das Chlorzinn und zuletzt das Eisenchlorid zu. Die Flotte ist nunmehr von bräunlicher Farbe, aber ganz klar. In dieser Farbe wird die Waare zuerst lauwarm, dann siedend heiß ausgefärbt, sobald dieses geschehen ist, setzt man die noch übrige Weinsteinsäure zu und alsdann wird die Wolle schnell dunkelgrün und in Kurzem schön blau. Es wird behauptet, daß man nach diesem Verfahren wenigstens ein Viertheil des sonst erforderlichen Blutlaugensalzes sparen könne, dasselbe muß aber allerdings frei von dem gelben Blutlaugensalz sein und von der Eisenchloridlösung wendet man etwas mehr als halb so viel an, wie man von dem rothen Blutlaugensalz gebraucht hat.

Berliner Blau in Ammoniak aufgelöst für die Baumwollenfärberei.

Bekanntlich wird aus einer Auflösung von Weinsteinsäure und schwefelsaurem Eisenoxyd dieses letztere nicht niedergeschlagen, wenn man Ammoniak zusetzt. Bringt man zu einer solchen Auflösung Ammoniak im Ueberschuß und dann Blutlaugensalz, so erhält man eine Flüssigkeit, in welcher sich die Baumwolle nicht färbt, wenn man aber nunmehr das Zeug an die Luft bringt, so verdunstet der Ammoniak und hiermit beginnt die Färbung zuerst mit einem schönen Violett, welches immer mehr in's Blaue übergeht und dann, wenn man nunmehr das Zeug durch ein Bad von Zinnsalz nimmt, sich in ein sehr schönes Blau verwandelt.

Blaufärben der Wolle mit denselben Stoffen hat man lange vergeblich versucht, Baumwolle und Seide mit Cyaneisen zu färben gelang sehr gut, die Wolle aber widersetzte sich der Annahme solcher Farben, freilich wohl nur, weil man das richtige Verfahren noch nicht kannte. Man begnügte sich damit, der Wolle einen Grund von Eisenrost zu geben, indem man schwefelsaures Eisenoxydul durch Salpetersäure in Oxyd verwandelte. Dieses hatte keinen günstigen Erfolg. Ein späterer Versuch mit essigsaurem Eisenoxyd gelang zwar etwas besser, man erhielt eine genügende Farbe, allein die erzeugten Farben waren weder fest (sie trennten sich von der Wolle), noch waren sie dauerhaft, sie verwandelten sich unter Zutritt der Luft und des Lichtes sehr auffallend. Erst in neuester Zeit gelang es, der Wolle die gewünschte schöne und lebhafte Farbe zu ertheilen. Man bringt einen Gewichtstheil rothes Blutlaugensalz und einen gleichen Antheil Pinksalz in Wasser zur Auflösung und setzt so viel Wasser zu, daß die Flüssigkeit 23 Grad am Beaumé'schen Schweremesser zeigt. Die in so concentrirte Lösung gebrachte Wolle färbt sich sofort sehr schön und sehr lebhaft blau und zwar ohne vorhergegangenes Beizen. Der eigentliche Farbestoff

des Berliner Blau ist in der Flüssigkeit mit einer sehr geringen Menge Chlorkalium verbunden, wofür der Umstand spricht, daß die Flüssigkeit nach Blausäure riecht und mit der Zeit immer dunkler wird.

Die Ursache, weshalb sich der Farbestoff so innig und vollkommen mit der Wolle verbindet, ist noch nicht ermittelt, man weiß nur, daß die Wolle das Eisencyanid zu reduciren scheint, ob die Verbindung zwischen der Wollenfaser und dem Farbestoff eine chemische oder eine bloße Anziehungserscheinung sei, hat noch nicht entschieden werden können.

Dampfblau wurde bisher aus dem Kaliumeisencyanür dargestellt, welches man in der Weise zersetzte, daß man es in Wasser löste und diesem eine sehr verdünnte Säure zusetzte. Bei der Benutzung der Weinsteinsäure schied sich weinsteinsaures Kali beim Erkalten der Lösung in feinen Krystallen aus und eine solche Lösung gab ein ganz vorzüglich schönes Blau. Die Weinsteinsäure ist aber theuer und man braucht zur Zersetzung von einem Pfund des eisenblausauren Kali's 1½ Pfund Weinsteinsäure, dies macht die Komposition sehr theuer, da die Weinsteinsäure im Handel selten zu weniger als einem Thaler das Pfund verkauft wird.

In Folge dieses hohen Preises hat man vielfältig versucht, die Weinsteinsäure durch eine andere Säure zu ersetzen, und so ist man endlich durch vielfältige Bemühungen darauf gekommen, das eisenblausaure Kali durch verdünnte Schwefelsäure zu zersetzen und zwar ohne es vorher in Wasser aufzulösen. Man zerkleinert dasselbe zu wallnußgroßen Stücken und schüttet diese in die verdünnte Schwefelsäure, wo sich schwefelsaures Kali ausscheidet und absetzt. Hierbei wie bei allen denjenigen Operationen, welche sich auf chemische Verhältnisse stützen, ist es unerläßlich, die beiden Substanzen genau in dem richtigen Verhältniß zusammen zu bringen, so daß keine derselben im Ueberschusse vorhanden ist, da zu viel Säure der Waare nachtheilig sein, zu wenig Säure aber ein schlechteres Blau und einen Verlust an eisenblausaurem Kali geben würde.

Die Menge des zur Verdünnung der Säure nöthigen Wassers ist nicht groß, man darf nur so viel nehmen, als gerade ausreichend ist, das in das Gefäß gebrachte eisenblausaure Kali zu bedecken. Es ist weniger kaltes Wasser nöthig, als zur Auflösung dieses Salzes heißes Wasser erforderlich wäre, man erhält folglich auf diese Art eine so concentrirte Lösung, wie man sie sonst nicht leicht erzielen würde.

Diese Lösung wird kalt angewendet und kalt bereitet, was immer ein Vortheil ist, da durch die Wärme die flüchtige Blausäure entwickelt wird und entweicht, Berliner Blau aber als unlöslich zu Boden sinkt. Um das geforderte Verhältniß richtig herzustellen, bringt man auf 1 Pfund gutes trockenes eisenblausaures Kali nicht mehr als 14¾ Loth concentrirte Schwefel-

säure von 66 Grad Beaumé und auf 1 Pfund eisenblausaures Kali und jene Menge Schwefelsäure 2 Pfund Wasser.

Um Indigo zu ersparen, wenn man aus der gewöhnlichen Küpe färben will, bereitet man die Wolle durch Kochen vor, man macht eine Auflösung von 16 Theilen Alaun, 3 Theilen arabischem Gummi, 1 Theil Kartoffelstärkemehl, 1 Theil Seife und 1 Theil Weinstein. Hierin kocht man die Wolle, sie genügt für 5 Mal so viel, als man dem Gewichte nach der obigen Substanzen angewendet hat. Hierauf wird die Wolle in einer Abkochung von Blauholz violett gefärbt und schließlich kommt sie in die Küpe, aus welcher sie noch nicht ein Viertel so viel Farbestoff aufnimmt, um eine gleiche Tiefe zu erlangen, als ohne diese Vorfärbung geschieht.

Blau und Grün für Baumwolle. Man kocht 10 bis 12 Pfund Blauholz ab und weicht das baumwollene Garn oder Zeug darin eine Stunde lang, nach dieser Zeit werden die Stoffe herausgenommen, ausgewunden und es wird zu dem Bade die Lösung von 16 Loth Grünspan und 8 Loth Alaun gebracht. Die Mischung wird erhitzt und dann das Zeug noch einmal eine Stunde lang hineingebracht, nach abermaligem Herausnehmen und Abkühlen an der Luft wird die Färbung zum dritten Male wiederholt. Schließlich windet man die Baumwolle aus, kocht sie in Seifwasser, wäscht sie aus und trocknet sie.

Die angegebenen Mengen von Blauholz ꝛc. genügen, um 50 Pfund Baumwolle dunkelblau zu färben, aus derselben Flotte läßt sich hierauf noch eine ebenso große Menge Baumwolle hellblau färben.

Soll mit dieser Farbe grün gefärbt werden, so setzt man zu dem Blauholz eine gleiche Menge Quercitron und man kann dadurch ein sehr schönes Grün in allen Abstufungen erhalten.

Grau und Schwarz, die färbende Substanz, ist hier Schwefelblei und Eisen, für Grau wendet man das erste, für Schwarz beides an. Wenn man Schwefelcalcium bereitet, indem man gebrannten und mit Wasser besprengten, also gelöschten Kalk mit Schwefelblumen und Wasser kocht, so kann man dieses sehr einfach in Schwefelblei verwandeln, wenn man die zu färbenden (Baumwoll-)Stoffe in eine Lösung von Bleiglätte, in Aetzkali oder Aetznatron bringt, bis dieselben sich damit gesättigt haben, und nunmehr in die Auflösung von Schwefelcalcium hängt. Es verbindet sich hier sofort der Kalk mit dem Alkali, das Blei aber mit dem Schwefel und das Schwefelblei schlägt sich mit schiefergrauer Farbe auf dem Zeuge nieder.

Sollen diese Zeuge schwarz werden, so wäscht man sie mit Wasser aus und bringt sie dann in eine Beize von schwefelsaurem Eisenoxydul und Campecheholz.

Um Wolle schwarz zu färben, verfährt man in anderer Weise, das

Neueste hierüber ist von Richardson angegeben. Die wollenen Zeuge werden in eine Beize von zwiefach chromsaurem Kali gebracht und darin gelassen, bis alle anhängende Luft vertrieben ist. Das Bad besteht aus der erforderlichen Menge Wasser, worin 4 Pfund rothes chromsaures Kali, 3 Pfund Weinstein und 6 Pfund Schwefelsäure gelöst sind. Die Beize wird für die Tuche oder sonstige Wollenstoffe in siedendem Zustande angewendet.

Ist die Durchdringung geschehen, so werden die Stoffe in die Farbeflotte gebracht, diese besteht aus einer Abkochung von 100 Pfund Blauholz, 4 Pfund Rothholz, 2 Pfund Gelbholz, wozu eine Auflösung von 4 Pfund Indigo in Schwefelsäure gethan und nach hinlänglichem Erhitzen das Ganze noch mit 3 Pfund Schwefelsäure versetzt wird.

Nunmehr wird der Kessel mit Wasser gefüllt und bis ganz nahe zum Siedepunkt erhitzt. In diese Flüssigkeit wird das vorher (wie oben angegeben) gebeizte Tuch gebracht und darin 5 Viertelstunden lang im Kochen erhalten. Noch satter wird das Zeug, wenn man der Flotte ein wenig Bleizucker zusetzt. Die auf diese Weise gefärbten Wollenstoffe sollen sich ganz außerordentlich dauerhaft und widerstandsfähig gezeigt haben.

Für blaue und schwarze Farben ist der Indigo stets unentbehrlich, es wird daher den Technikern nicht unwillkommen sein, wenn wir sie auf eine Notiz aufmerksam machen, welche Professor Runge im Polytechnischen Centralblatt gegeben hat. Er sagt:

„Das beste Reduktionsmittel des Indigs ist unstreitig das Zinnoxydulkali; dasselbe übertrifft in dieser Beziehung bei weitem die Stoffe, deren man sich gewöhnlich zur Darstellung der sogenannten schwarzen Küpe bedient (schwefelsaures Eisenoxydul, Kalk und Pottasche), selbst den Indigo, welcher sich in Verbindung mit der Pflanzen- und Thierfaser befindet (blaugefärbte Zeuge löst es mit Leichtigkeit auf, was mittelst Eisenvitriol und Kalk nicht möglich ist). Ebenso verhält es sich gegen die getrockneten Blätter von Polygonum tinctorium (Knöterich, die hier angegebene Species ist besonders in China heimisch, wo es angebaut und zur Bereitung einer blauen Farbe benutzt wird). Aus diesen Blättern, welche den Indigo bereits fertig in blaugefärbtem Zustande enthalten, läßt sich durch Kalk und Eisenvitriol nur sehr wenig Indigo ausziehen, während sie durch Zinnoxydulkali völlig zu erschöpfen sind."

Der Grund dieser Verschiedenheit liegt darin, daß Zinnoxydul und Kalilauge eine Auflösung bilden, Eisenoxydul und Kali dagegen nicht, das Zinnoxydulkali kann also in jedes Fäserchen dringen, welches mit Indigo verbunden ist, indessen das Eisenoxydul in seinem pulverförmigen Zustande zu wirken nicht im Stande ist.

Dieses Verhalten hat Runge zu einer Menge interessanter Erfahrungen geführt, es ist ihm mit Hülfe des Zinnoxydulkali gelungen, den Indig in Verbindung mit anderen Farbestoffen in einem solchen Zustande zu erhalten, daß er in Ammoniakflüssigkeit auflöslich ist und dadurch fest auf der Faser haftet, wodurch es möglich wird, nicht nur ein ächtes Grün, sondern auch eine Menge anderer Farbenmischungen darzustellen, welche aus Indig mit Krapp oder Gelbbeeren, mit Blauholz oder Alkana in chemisch gebundenem Zustande bestehen.

Was die Anfertigung des Zinnoxydulkali's zu den obigen Zwecken betrifft, so ist dieselbe sehr leicht auszuführen. In Kalilauge löst sich bekanntlich Zinnoxydul sehr leicht auf, wenn es im Zustande des Hydrats damit zusammengebracht wird. Dies geschieht, wenn man eine Auflösung von sogenanntem Zinnsalz (Zinnchlorür) unter Umrührung in eine Kaliauflösung gießt. Der Anfangs entstehende weiße Niederschlag ist Zinnoxydul und verschwindet immer wieder, so lange noch Kali zum Auflösen vorhanden ist. Wenn endlich etwas unaufgelöst bleibt, so hört man mit dem Zugießen auf.

Diese Flüssigkeit enthält außer Zinnoxydulkali auch Chlorkalium, was indessen für die mehrsten Fälle der Anwendung ohne Einfluß ist. Soll es entfernt bleiben, so muß man die Zinnsalzauflösung Anfangs nur mit so viel Kalilauge vermischen, als zur Fällung des Zinnoxyduls hinlänglich ist, den Niederschlag auswaschen und pressen, hierauf aber denselben in Kalilauge auflösen. Zwar befördert dieselbe die Auflösung des Zinnsalzes in Kalilauge, aber nach deren Vollendung tritt auch gleich Zersetzung ein, indem das Zinnoxydulkali sich in Zinnoxydkali verwandelt unter gleichzeitiger Abscheidung von metallischem Zinn, welches sich als schwarzes Pulver am Boden ablagert. Starke Auflösungen von Zinnoxydulkali erleiden mit der Zeit auch ohne Wärme dieselbe Veränderung, es ist also gut, nicht zu große Vorräthe davon zu machen.

Orleansansatz. 1 Pfund Orleans wird mit 8 Loth Pottasche und 4 Loth Schmierseife zusammengerührt und nach und nach mit Wasser verdünnt, bis man des letzteren 20 Pfund zugesetzt hat. Das Ganze wird erwärmt und umgerührt, bis die Lösung vollständig ist.

Aechtes waschbares Roth, besonders für Halstücher, Taschentücher und für Regenschirme anwendbar, erhält man nach vorherigem Alaunen durch Färben mit dem Farbestoff des Krapp, der in Ammoniak gelöst ist. Ein noch volleres Roth wird erzeugt durch eine Abkochung von 3 Pfund Kleie in einem Absud von 1 Pfund Krapp. Hierbei wird der Krapp in einem Säckchen aufgehängt, die Kleie wird in dem Wasser vertheilt und gut gekocht, darauf durchgeseihet und nunmehr erst wird diese

Flotte zur Färbung angewendet. Dieselbe ist von besserer Wirkung als die viel theurere Cochenille. Zwar giebt diese letztere eine etwas schönere Tinte, aber dieselbe ist nicht so dauerhaft als die Krappfarbe. Die Seide wird bei mäßiger Lauwärme hineingebracht, die Hitze wird aber nach und nach bis zum beginnenden Aufwallen gesteigert.

Saflorroth giebt die schönsten Ponceau-, Incarnat- und Kirsch- (cerise) Farben. Man grundirt zuerst in der Regel mit Orleans, es ist jedoch dieses keineswegs unerläßlich, man färbt alsdann in Saflorroth nach und kann die Farben so licht und so dunkel machen wie man es will, etwas Citronensäure ist für die Lebhaftigkeit der Farbe sehr wesentlich, noch lebhafter und haltbarer werden die Saflorfarben wenn man die damit gefärbten Zeuge in ein Bad von Wasser bringt, in welchem etwas Salzsäure und Citronensäure vertheilt worden ist. Man nennt diese Erhöhung der Farben nach der französischen Ausdrucksweise aviviren.

Hochroth erzeugt man durch einen Absud von Fernambuk- oder Rothholz, wobei man diejenige Seifenlauge zugiebt, mit welcher man vor dem Färben die Seide abgekocht hat. War die Seife keine Oel-, sondern eine Talgseife, so wird die Farbe dadurch sehr verschönert.

Attarosa, ein Name, den man einer gewissen Nüance des hellen Roth besonders in Wien giebt, wird auf Seide erzeugt, wenn man Rothholzbrühe mit Sudseifenlauge versetzt und die Farbe wird um so schöner, je langsamer man sie auf das Zeug bringt. Ist sie voll genug, so wird sie in handwarmem frischem Wasser gewaschen, wodurch eine bläuliche Tinte entsteht, die man, falls sie nicht kräftig genug sein sollte, durch ein kaltes Wasserbad, dem man ein wenig Pottasche zugesetzt hat, hervorbringt.

Incarnat erhält Seide durch ein lauwarmes Rothholzbad, welchem man Weinstein zugesetzt hat.

Für alle diese Farben muß die Seide vorher durch Alaunwasser empfänglich gemacht werden, es ist die Thonerde des Alauns, welche sich auf der Seide niederschlägt und den Farbestoff aufnimmt.

Um Rosa mit Cochenille zu färben, wird die Seide jedoch nicht alaunt, sondern geschwefelt und dann in einer Auflösung von Cochenille, in Ammoniak oder Alaun kalt gefärbt. Diese gefärbte Seide wird nicht gewaschen, sondern sogleich getrocknet. In Lyon bringt man die Seide aus der Schwefelkammer unmittelbar in das Cochenillebad, wodurch ein liebliches Rosa erzeugt wird.

Ein sehr schönes Rosa erhält man durch Abschwefelung der Seide und beizen mit Zinnsalz, worauf man dieselbe in die Cochenilleammoniakbrühe unter Zusatz von etwas Weinstein bringt und dann ohne vorheriges Waschen trocknet.

Um Ponceau zu färben, grundirt man die Seide vorher in Orleans, nachdem dieses geschehen, bringt man sie in kaltes Wasser, welches mehrmals nach stündiger Dauer gewechselt wird, worauf das Färben mit irgend einer der schönen rothen Farben vollendet wird, welche derselben man anwendet, richtet sich nach der Dauer, die man der Farbe geben will und nach dem Preise, den das Zeug haben darf.

Die Physikbäder, von denen wir oben bereits gesprochen haben, spielen bei der Seidenfärberei eine wichtige Rolle, sie sind, wie wir bereits wissen, nichts weiter als Auflösungen von Zinnsalz in sehr weichem Wasser. Um sie anzuwenden, setzt man ihnen entweder die Farbebrühe gleich zu oder man weicht die Seide erst in dem Physikbade ein, bevor man sie in das Farbebad bringt.

Das halbächte Roth wird mit solchen Physikbädern durch Rothholz gemacht. Man grundirt die Seide mit Orleans, alaunt sie, wäscht sie und färbt sie dann in einem Rothholzabsud, hierauf wird sie in einem kalten Wasserbade durch Ammoniak leicht gebläut.

Man kann die Seide nach dem Färben sehr weich und milde machen, wenn man etwas Olivenöl mit Pottasche zu einer Emulsion macht und dann dem Bade zusetzt, besser aber ist es, hierzu Eidotter anzuwenden. Man drückt dieselben nach vorheriger sorgfältiger Scheidung vom Eiweiß durch ein leinenes Läppchen in das Wasserbad, hierbei entsteht eine sehr feine Vertheilung des Eigelbes im Wasser und die damit behandelte gefärbte Seide wird überaus milde und weich. Auf 3 Pfund Seide genügt die Dotter eines Eies.

Das schönste Roth erhält man durch einen Absud von Fernambuk- und Bismaholz zu gleichen Theilen.

Violett und Lila färbt man mit Orseille, die Farbe wird zwar sehr schön, ist aber völlig unächt, selbst wenn man auf 1 Pfund Seide 1 Pfund Orseille anwendet. Soll dabei ein bläulicher Stich vorwalten, so setzt man zuletzt, wenn die Färbung bereits vollendet ist, dem Bade etwas Indigotinktur zu.

Für gewöhnliches Roth bringt man die Stoffe in eine Abkochung von Sumach, worin sie so lange bleiben, bis die Abkochung kalt geworden ist. Man bringt sie nach dem Auswinden in eine Scharlachkomposition (Ponceau, siehe oben). Nachher werden die Stoffe ausgewaschen und dann für eine halbe Stunde lang in einen Decoct von 3 Theilen Limaholz und 1 Theil Gelbholz gebracht, deren Temperatur so hoch ist, daß man kaum mehr die Hand hineinbringen kann, ohne sich zu verletzen. Schließlich wäscht man und trocknet man die Stoffe.

Gewöhnliches Carmoisinroth bringt man hervor, indem man die

Zeuge 12 Stunden lang in einem Sumachdecoct läßt, sie dann in eine Zinnkomposition bringt und nach dem Auswaschen in einer Flotte von 3 Theilen Sumach und 1 Theil Blauholz eine halbe Stunde lang in Berührung läßt. Man setzt nunmehr zu dieser Flotte etwas Scharlachkomposition, um die Farbe zu erhöhen, überläßt die Zeuge der Wirkung dieses Bades noch eine Viertelstunde und wäscht sie alsdann. Wenn man nur Limaholz und kein Blauholz anwendet, so erhält man ein lebhaft rothes Carmoisin und man kann durch Veränderung der Verhältnisse zwischen Blauholz, Rothholz und Sumach sehr verschiedene Nüancen des Roth erhalten. Es sei hier nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß man genaue Bestimmungen nach Gewichten nicht geben kann, indem die Mode und der Geschmack bald die eine, bald die andere Nüance vorzieht und der Färber durch Veränderung der Verhältnisse diesem Geschmack nachzukommen suchen muß.

Hellstrohgelb wird gewöhnlich durch Chrom hervorgebracht. In einem Kübel Wasser löst man 8 Loth Bleizucker, bringt die Stoffe eine Viertelstunde lang in diese Lösung, windet sie dann aus und bringt sie in einen anderen Kübel, in welchem 4 Loth chromsaures Kali aufgelöst ist. Hier verweilen sie 10 Minuten, passiren dann nochmals durch die Bleilösung und werden dann gewaschen und getrocknet.

Auch hier kann man die verschiedensten Nüancen erhalten, indem man die Quantitäten der einzelnen Stoffe, die Verhältnisse derselben zu einander umändert, ohne irgend wie die Operation selbst abzuändern.

Catechuansatz. Man nimmt 1 Pfund Catechu und kocht denselben mit 70 bis 80 Pfund Wasser so lange, bis alles aufgelöst ist, darauf setzt man 2 Unzen Kupfervitriol dazu und rührt alles sorgfältig um. Statt dieses letzten Salzes kann man auch eine Lösung von Kupfer in Salpetersäure anwenden. Man verdünnt 1 Theil Salpetersäure mit 2 Theilen Wasser und gießt dieses auf reines Kupfer in Drehspähnen oder in sonstiger feiner Vertheilung, läßt die Flüssigkeit darauf stehen, bis kein Kupfer mehr aufgelöst wird, und bewahrt die geklärte und dann abgegossene Flüssigkeit zum Gebrauch. Auf die oben angegebene Menge Catechu und Wasser setzt man statt des Kupfervitriols ein Weinglas voll von der concentrirten Lösung.

Rehfarben macht man die Zeuge, wenn man sie in heißem Wasser, zu dem man von dem oben gedachten Catechuansatz die erforderliche Menge gegossen hat, 15 Minuten lang herum nimmt. Sie werden nun ausgewunden und dann in eine schwache Lösung von zwiefach chromsaurem Kali in warmem Wasser gebracht, darin verweilen sie eine Viertelstunde und werden gewaschen und getrocknet.

Man kann auch statt des chromsauren Kali's Bleizucker anwenden. Eine dritte Methode besteht darin, daß man nach der Färbung in dem Catechubade die Zeuge lüftet, unterdessen dem Bade grünen Vitriol zusetzt und dann die Zeuge nochmals darin färbt.

Um Catechu braun zu färben, wendet man die Catechuauflösung in großer Menge an und läßt die Zeuge darin zwei Stunden lang bei der Siedhitze stehen, hierauf werden sie in eine Lösung von zwiefach chromsaurem Kali gebracht, eine halbe Stunde lang bei starker Hitze darin erhalten und dann mit kochendem Wasser, dem man etwas Seifenlösung zugesetzt hat, gewaschen. Die Farbe kann beliebig verdunkelt werden, wenn man die Operation mehrmals wiederholt.

Chokoladenbraun wird zuerst behandelt, wie das vorige, nach dem Waschen aber bringt man die Stoffe auf eine Viertelstunde lang in eine Abkochung von Blauholz, worauf man sie lüftet, dem Decoct Alaun zusetzt, die Zeuge nochmals hineinbringt und dann wäscht und trocknet.

Eine ächte braune Farbe erhält man, wenn zuerst mit Krapp, dann mit Quercitron und hierauf mit Blauholzlösung gefärbt wird. Blauholz muß zuletzt angewendet werden, weil sonst die Farbe ungleich wird.

Ueberhaupt läßt sich Gelb und Braun, nach dem Alaunen und guten Waschen, auf mancherlei Weise erzeugen, durch Wauabsud, Orleansabsud, Quercitron, Catechu, Rothholz und Blauholz. Jede Zusammenstellung giebt eine besondere Tinte, einen besonderen Ton, welcher durch mehr oder minder nach Belieben abschattirt werden kann.

Für das Grün, über das oben eine Andeutung gegeben wurde, bestehen gleichfalls eine große Menge von Vorschriften, die ältesten sind die dort angegebenen, eine neuere ist die Färbung von Grün mit Berliner Blau. Mittelst desselben giebt man zuerst einen himmelblauen Grund, dann bringt man die Gewebe in einen Kübel mit schwacher Rothbeize und nach dem Waschen zum Fertigfärben in einen Decoct von 3 Pfund Gelbholz, zu dem man 4 Loth Alaun fügt oder den man abgesondert als Waschwasser für das Zeug nach der letzten Färbung anwendet.

Hellgrün oder Salbeigrün. Die Hauptfärbung geschieht ganz auf dieselbe Weise wie bei dem vorigen Grün mit Berliner Blau, dann bringt man die Stoffe 10 Minuten lang in eine Alaunlösung und nach darauf folgendem Auswinden eine Viertelstunde lang in einen Absud von Gelbholz. Nachdem die Stoffe hier ausgefärbt sind, setzt man der ersten Farbeflotte etwas Alaunlösung zu und bringt die Zeuge aus dem Gelbholzbad zurück in die erste Farbebrühe.

Oliven- oder Flaschengrün wird mit Berliner Blau etwas dunkler wie zu dem vorhergehenden Hellgrün gefärbt, dann in eine Roth-

in dieſes Farbebad, worin ſie 10 Minuten lang bleiben und dann mit kaltem Waſſer gewaſchen und getrocknet werden.

Die Mengen der anzuwendenden Stoffe richten ſich immer nach den Tönen, welche man haben will. Für mehr Blau wendet man mehr Blauholz und weniger Sumach an, für mehr Roth nimmt man mehr Sumach und Scharlachkompoſition. Soll die Tinte in's Bräunliche fallen, ſo nimmt man mehr Sumach, ohne die Quantität des Scharlachs zu vergrößern.

Um das Lavendelblau herzuſtellen, bedient man ſich lediglich der Blauholzkompoſition, die Schattirung wird durch längeres Verweilen darin bedingt.

Man kann auch das Lavendelblau dadurch erzeugen, daß man vorher die Zeuge mit Berliner Blau auf die oben angegebene Weiſe himmelblau färbt und ſie dann in eine angeſäuerte Safloraufl̈ſung bringt. Dieſes Anſäuern iſt unerläßlich, weil ſonſt das Alkali der Saflorlöſung die von Berliner Blau herrührende Farbe zerſtören würde. Man kann auch umgekehrt verfahren, erſt mit Saflor roth und darauf mit Berliner Blau blau färben, doch wird in dieſem Falle mehr Saflor verbraucht.

Gewöhnliches Schwarz. Hierzu wendet man im Allgemeinen immer Eiſenvitriol an, man bringt die Zeuge zuerſt in eine ſtarke Löſung von Gerbſtoff, welche die Franzoſen aus dem Holz des Kaſtanienbaumes, die Deutſchen aus Knoppern, Galläpfeln oder aus Eichenrinde, die Engländer aber aus Sumach ziehen. Der Faſerſtoff der Zeuge nimmt davon eine große Menge auf und wenn die Zeuge nunmehr in eine Auflöſung von Eiſen in Holzſäure gebracht werden, ſo ſchlägt ſich das Eiſen mit dem Gerbſtoff ſchwarz nieder, welche Farbe dadurch bedeutend erhöht wird, daß man die ſo behandelten Zeuge der Einwirkung der Luft ausſetzt. Um ein vollkommen tiefes Schwarz zu haben, müſſen die Zeuge ſowohl die gerbſtoff- als die eiſenhaltige Flüſſigkeit wiederholt paſſiren. Nach dem Färben wäſcht man die Zeuge und behandelt dieſelben, je nachdem ſie von Wolle, Seide, Flachs oder Baumwolle ſind, ſehr verſchieden, worüber wir an den geeigneten Orten das Eingehende ſagen werden.

Die Schwarzfärberei auf Seide iſt durch die ſteigenden Preiſe der Galläpfel und Knoppern in ein früher unbekanntes Stadium getreten, man wendet nämlich einerſeits das ſalpeterſaure Eiſen als Beizmittel, andererſeits das baſiſch-eſſigſaure Blei zur Verdunkelung der Farbe an.

Dies letztere Salz bereitet man durch Auflöſung von Bleiglätte in verdünnter Holzſäure, auf 84 Pfund der erſteren wendet man 14 Pfund Holzſäure in concentrirtem Zuſtande an und verdünnt die Mengung mit ſo viel Waſſer, daß dieſelbe nach Vollendung der Löſung am Beaumé'ſchen Areometer ungefähr 45 Grad zeigt.

Um das salpetersaure Eisen darzustellen, bringt man neue Eisenspähne in Salpetersäure und läßt dasselbe bei niedriger Temperatur verzehren.

Die Seide wird nun zuerst ausgekocht, gewaschen und dann in das Eisenbad gebracht, welches die Temperatur der Luft nicht übersteigen darf, die Eisenauflösung muß begreiflich in solcher Art mit Wasser verdünnt sein, daß kein Einfluß schädlicher Art auf die Zeuge möglich ist. In der Regel wendet man auch keineswegs die Lösung an, sondern man läßt aus der gesättigten Lösung das Salz krystallisiren, welches sehr leicht, oft schon während der Arbeit geschieht und die Krystalle sind es, welche nach vorherigem Abwaschen in Wasser gelöst werden, um das Eisenbad zu bilden, man darf sie nicht an der Luft liegen lassen, weil sie leicht zerfließen, indem sie im höchsten Grade hygroskopisch sind.

Wenn die Seidenzeuge eine Viertelstunde lang in dem Eisenbad gelegen haben, so werden sie herausgenommen und an der Luft dem Einflusse des Sauerstoffes ausgesetzt, wodurch das Eisen sich höher oxydirt. Man bringt die so behandelten Stoffe in Flußwasser, um alles abzuspülen, was sich nicht gehörig mit der Faser verbunden hat, die Seide nach der Behandlung in der Eisenlösung zeigt sich olivengrün, durch den Sauerstoff der Luft wird das Oxydul in Oxyd übergeführt und das Zeug erscheint alsdann rostgelb. Es wird nun nach dem Auswaschen das Zeug zum zweiten Male mit salpetersaurem Eisen behandelt, ja vielleicht zum dritten Male, wenn man nicht vollkommen sicher ist, daß die sämmtlichen Fasern auf das Vollständigste von der Lösung durchdrungen sind.

Falls man dieses Ziel erreicht zu haben glaubt, wird der so behandelte Stoff in einen Absud von Campecheholz und Wau gebracht, in welchem man Kupfervitriol aufgelöst hat. Dieses Bad muß eine Temperatur von etwa 30 Grad haben. Die mit salpetersaurem Eisen geschwängerte Seide wird 25 Minuten in diesem Bade belassen und schon beim Herausnehmen zeigt sich ein prächtiges Schwarz.

Neuerdings in Flußwasser gewaschen, wird sie in einen Bottich gebracht, in welchem frisch bereitete Seife aufgelöst ist. Der Färber macht dieses selbst, indem er ein Prozent der Flüssigkeit reines, nicht ranziges Olivenöl mit Natron verseift und dann sofort zu dem Wasser setzt, die da hinein gebrachte Seide nimmt hierdurch eine große Weichheit an, sie verliert das Spröde und fühlt sich sanft an.

Die Schlußoperation besteht in einem Bad von basisch-essigsaurem Blei, dessen Bereitung wir oben bereits angegeben haben, das Bad muß die Stärke von ungefähr 45 Grad Beaumé haben und auf einer Temperatur von 40 Grad erhalten werden.

Der Zweck dieser schließlichen Behandlung ist die Gewichtszunahme,

man verkauft den Leuten Blei statt Seide. Bei den bis dahin verfolgten Operationen verliert die Seide beträchtlich an Gewicht, es kann dieser Verlust bis auf 25 Prozent steigen. Durch das schließliche Ausfärben in dem basisch-essigsauren Blei gewinnt die Seide nicht nur das durch die früheren Operationen verlorene Gewicht, sondern es vermehrt sich dasselbe mitunter noch um 20 Prozent und darüber, es wird jedoch dadurch das schöne Schwarz beeinträchtigt. Um dieses wieder herzustellen, setzen die Färber das ausgewundene Seidenzeug oder Garn innerhalb eines geschlossenen und wohl erwärmten Raumes einem Strom von Schwefelwasserstoffgas aus, bis die Stoffe getrocknet sind. Hierdurch wird das essigsaure Blei in Schwefelblei verwandelt und dieses in Verbindung mit dem salpetersauren Eisen bringt auf der Seide ein so lebhaftes reines und ein so dauerhaftes Schwarz hervor, als man nur irgend im Stande ist durch andere Methoden zu erzielen, der Schwefelwasserstoff aber ist nöthig nicht allein um die Farbe zu erhöhen, sondern auch, um sie beständig zu machen. Das essigsaure Blei würde nach und nach weggewaschen werden, die Verwandlung in Schwefelblei macht dasselbe unlöslich.

Noch andere Methoden schwarz zu färben sind in Folgendem enthalten:

Angenommen, man habe immer 10 Pfund Seide zu färben, so beizt man dieselbe in einer Lösung von 1 Pfund Eisenvitriol, wäscht das gebeizte in kaltem Wasser und bringt es alsdann in einen Decoct von 8 Pfund Blauholz, wozu man 1 Quart Urin setzt, nach dem Bade wird die Seide gelüftet, unterdessen die Flotte mit einem Viertelpfund Eisenvitriol versetzt, dann werden die Stoffe nochmals 15 Minuten in dieselbe gebracht, hierauf gewaschen und getrocknet. Soll das Schwarz noch tiefer werden, so fügt man zu dem Vitriol noch 10 Loth der salpetersauren Eisenbeize, soll dagegen die Farbe etwas bläulich werden, so fügt man weder Harn noch Vitriol dazu.

Das tiefste dunkelste Schwarz erhält man durch ein Bad von 2 Pfund grünem Vitriol und einem Viertelpfund des salpetersauren Eisens (immer auf 10 Pfund Seide), läßt die Stoffe darin eine Stunde lang und bringt sie nach dem Waschen gleichfalls eine Stunde lang in einen Decoct von 10 Pfund Blauholz und 2 Pfund Gelbholz. Nach dieser Zeit wird die Seide gelüftet, unterdessen ein Viertelpfund Vitriol zu der Blauholzflotte gesetzt und dann das Zeug nochmals eine Viertelstunde lang darin gelassen.

Das Pariser Schwarz entsteht durch eine Beize von 2 Pfund Eisenvitriol und ½ Pfund Alaun, worin die Zeuge eine Stunde lang bleiben, kommen sie in einen Decoct von 8 Pfund Blauholz, worin etwas gelöst ist.

Auch durch Unterlegen einer blauen Farbe, namentlich mit Berliner

Blau, welches Seite 191 beschrieben ist, und darauf folgendes Ausfärbe in einer Beize von ½ Pfund Eisenvitriol bringt man ein schönes Schwar hervor, das einen blauen Schimmer hat. Nachdem die Seide in der Eisenbade eine Stunde lang verweilt hat und dann gewaschen worden ist kommt sie für eine halbe Stunde in eine Abkochung von 4 Pfund Blau holz, dem man etwas Eisenbeize zusetzt.

Dunkles Schwarz für den Velpel, den man zu Hüten anwendet, erhält man durch vorheriges Gelbfärben in einer Flotte von 4 Pfund Gelbholz und 2 Pfund Quercitron, nachdem die Seide hierin eine Viertelstunde gelegen, wird sie gelüftet, unterdessen im Bade ¾ Pfund essigsaures Kupfer und eben so viel Eisenvitriol gelöst und dann der Seidenstoff nochmals hineingebracht. In dieser Flotte bleibt derselbe 12 Stunden lang liegen, dann wird er gewaschen und in einen Decoct von 10 Pfund Blauholz gebracht, worin so viel Seife aufgelöst ist, daß die Flüssigkeit stark schäumt. Hierin bleibt die Seide eine Stunde lang, dann wird sie gewaschen und getrocknet.

Vorbereitung der Seide zum Färben.

Die Seide kommt in verschiedenen Zuständen in den Handel, entweder als rohe Seide, wo sie noch den natürlichen Schleim oder Bast hat, mit welchem das Thier sie bei der Verfertigung überzieht, in diesem Zustande ist sie meistens gelblich. Aus China kommt auch eine röthliche Seide zu uns, sie ist beim Anfühlen rauh, erscheint spröde und man nennt sie hart, oder als abgesottene, abgekochte Seide, in welchem Zustande man sie auch entschälte oder purgirte Seide nennt, dann ist sie durch Kochen mit Seifwasser von dem firnißartigen Ueberzuge befreit, erscheint weißglänzend wie Perlmutter und sammetweich. Diese Seide ist zum mindesten 25 Prozent theurer als die rohe, denn die Umwandlung der rohen Seide zu diesem gereinigten Zustande führt einen Gewichtsverlust von 25 Prozent mit sich. Wurde die Seide stark angegriffen, so kann der Verlust wohl gar auf 33 Prozent steigen, man erhält von einem Pfund roher Seide alsdann nicht mehr als 21 Loth zurück. Oder endlich erscheint sie als weiche Seide (Hamburger Seide oder Halbgarnseide). In diesem Zustande ist sie nicht geschält, das Best ist ihr nicht entzogen, es ist nur erweicht, daher hat Seide nur wenig oder nichts von ihrem Gewichte verloren, wohl aber sie fühlbar dicker geworden.

Die Substanz, welche die Seidenfäden überzieht, wurde für eine Art Gummi gehalten, es hat sich jedoch gezeigt, daß sie aus einem mit Oel erweichten wachsartigen Stoffe besteht, welcher zugleich die gelbe oder rothe Farbe enthält, in der uns die rohe Seide erscheint. Diese Umhüllung beträgt 24 bis 25 Prozent der rohen Seide. In trockenem Zustande ist die Substanz zerreiblich und von glasartigem Bruch, in Wasser ist sie löslich und bildet damit eine Flüssigkeit, welche gleich der Seife schäumt. Auf glühenden Kohlen verbrennt diese Substanz und stößt sehr übelriechende Dämpfe aus, welche die thierischen Stoffe (Stickstoff u. dergl.) verrathen. Dieser Stoff aufgelöst, mit der Luft in Berührung, ist zuerst goldgelb, dann grünlich, geht aber bald, wie alle thierischen Stoffe, in Fäulniß über.

Die Seide wird durch Kochen in Wasser und besonders in Seifenlösung angegriffen, sie wird steif und spröde, jedoch muß das Kochen schon sehr lange fortgesetzt werden, um diese Uebelstände bemerklich zu machen, denn das Reinigen fordert 3 bis 4 Stunden langes Sieden und hierbei wird die Seide noch keineswegs spröde.

Das Reinigen nennt man gewöhnlich entschälen. Man bringt die rohe Seide in lauwarmes Seifwasser und läßt sie darin einige Stunden lang quellen, hierauf erhitzt man sie zum Sieden und läßt sie in diesem Zustande mehrere Stunden verweilen. Nachdem dieses geschehen ist, wird die Seide sehr gründlich gewaschen und nochmals in ein starkes Seifenbad genommen, darin weiß gekocht, nach abermaligem Waschen wird sie geschwefelt, hierzu wendet man jedoch nicht die trockene Schwefelung, das Verbrennen von Schwefel unter den in einem verschlossenen Kasten aufgehängten Zeugen an, sondern man bedient sich der wässerigen Lösung von schwefliger Säure, welche man nach Belieben verdünnen und also höchst vorsichtig anwenden kann.

Die Chinesen nehmen statt der Seife eine Mischung von Weizenmehl, Bohnenmehl und Kochsalz, von jedem gleiche Theile mit 5 Mal so viel Wasser verrührt.

Die Seide, nachdem sie abgesotten oder nur halb gesotten worden ist, kann nun noch gebleicht, gestreckt, beschwert, rauschend oder glänzend gemacht werden.

Das Bleichen entzieht der Seide den gelben Farbestoff, man macht sich eine Mischung von 6 Theilen Salzsäure, 2 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Braunstein und setzt derselben so viel Wasser zu, daß die fertige Verbindung und Lösung an Beaumé's Säuremesser 4 bis 5 Grad zeigt. Von dieser Lösung setzt man, sobald sie vollkommen klar geworden ist, eine mäßige Quantität dem warmen Wasser zu, in welchem das Bleichen vorgenommen werden soll. Es wird hier durch den Braunstein ein Theil der

Salzsäure zersetzt und das frei werdende Chlor zerstört den Farbestoff der Seide.

Das Strecken soll die Seide ausdehnen, die natürliche Länge der Stücke wird vermehrt und die Seide wird dadurch feiner. Es geschieht, indem man die Seide mehrere Stunden in einer handwarmen Seifenlösung liegen läßt und dann ausdehnt, gewöhnlich indem man die Garnstücke über zwei starke Stangen hängt, deren eine befestigt, deren andere aber durch eine Streckmaschine angezogen werden kann, wodurch die Seide die verlangte Dehnung erhält. Die Festigkeit der Seide leidet hierdurch nicht, der Faden aber wird feiner.

Das Beschweren ist eine Art von Betrügerei, es soll dadurch das Gewicht der Seide vermehrt werden. Wir haben oben gesehen, daß dieses durch Blei geschehen könne, aber es geschieht auch durch andere Stoffe, mit denen man sie tränkt, mit Auflösungen von Zucker, Eiweiß, Gummi, Erd- und Metallfarben. Diese lassen sich in der Regel abwaschen, der Betrug kommt also nach der ersten Wäsche zum Vorschein, ferner aber durch Tränken mit Gerbstoff und verschiedenen Mineralfarben, besonders mit metallischen, welche dann durch den Gerbstoff oder durch Schwefelwasserstoff darauf befestigt werden und nicht abgewaschen werden können, das Gewicht der Seide also dauernd vermehren.

Die abgekochte Seide kann man um 50 bis 100 Prozent beschweren, wenn man sie alaunt und mit einem kochenden Absud von Knoppern oder Kastanienholz oder Sumach, d. h. also überhaupt mit Gerbstoff tränkt. Das nachherige Färben mit dunklen, besonders mit Metallfarben legt dem Gewichte immer noch etwas zu, einzelne Farben aber, wie rosa, wie hellblau, dulden dieses Beschweren nicht, da ist man denn auf das Hülfsmittel zurückgegangen, welches die Leinwandfabrikanten anwenden, indem sie Kleister in die Leinwand bringen (Schlichte), nur besteht dieser Kleister für die Seide aus Zucker, Kochsalz und Eigelb, welches in Wasser aufgelöst und in welcher Lösung die Seide getränkt wird.

Rauschend oder krachend oder griffig wird die Seide gemacht, indem man salzige Körper auflöst und die Seide darin einweicht. Diese Körper krystallisiren beim Trocknen, so z. B. wendet man Weinsteinsäure oder Citronensäure an, welche nicht eigentliche Salze, aber gleichfalls krystallisirbar sind, oder man wendet Zinn in schwefelsaurem, salzsaurem oder salpetersaurem Zustande an, welches von der Farbe abhängt, die man der Seide geben wird. So behandelte Seide erhält die Eigenschaft, beim Anfassen ein Geräusch zu erregen (rauschend oder krachend) und sie erhält die Eigenschaft, beim Anfassen ein eigenthümliches Gefühl zu erregen (griffig),

woran man die Würde und die Kräftigkeit der Seide erkennen will, in der That aber nur die Zubereitungsart entdeckt oder erkennt.

Das Glänzen geschieht nach dem Färben und Trocknen bei der Nähseide durch starkes Drehen, die Nähseide wird in sehr kleine Strähnen zusammengebracht, diese wiederum werden durch ein in die beiden Enden der Strähnen gestecktes Ringholz sehr stark zusammengedreht und ein paar Stunden so gelassen. Hierauf werden die Strähnen in entgegengesetzter Richtung gedreht und ebenso behandelt. Nachdem dieses verschiedene Male wiederholt ist, entsteht auf der Seide ein außerordentlich schöner Glanz, wegen dessen man solche Seide besonders sucht und theurer bezahlt als andere.

Weiche Seide erhält man, wenn man gebleichte Seide gleich vom Schwefelkasten in ein kochend heißes Wasserbad bringt, welches mit 1 Quentchen Schwefelsäure und 8 Loth Glaubersalz für jedes Pfund Seide geschwängert ist. Das Bad wird kochend heiß angewendet, wenn die Seide darin ist, zugedeckt und dann der langsamen Erkaltung überlassen.

Nach dem Herausnehmen gewaschen, fühlt sich diese Seide außerordentlich zart an.

Behandlung der Seide beim Färben.

Hier wie bei allen Färbeoperationen hat das Wasser den größten Einfluß, namentlich ändert kalkhaltiges Wasser viele Farben in einem solchen Grade, daß man nach einem angegebenen Rezept verfahrend, glaubt, dasselbe sei unrichtig. Ein Färber, der in Paris sehr schön gefärbt hat, wird dasselbe in Wien zu thun vergeblich versuchen, weil die Donau sowohl ein sehr kalkreiches Wasser liefert, als auch die sämmtlichen Brunnen ähnlich beschaffen sind, indem das Kalkgestein, durch welches man überall dringen muß, um Wasser zu erhalten, dieses in einem hohen Grade mit Kalk beladet. In Berlin wird aber dieser Pariser Färber so günstige Resultate erzielen, wie in seiner Heimath, weil das Spreewasser oberhalb der Stadt beinahe chemisch rein genannt werden darf.

Bei allen Färbereien ist die Beize von großer Wichtigkeit, die Hauptbeize für Seide ist der Alaun, man pflegt davon auf das Pfund der ersteren ein Pfund der letzteren anzuwenden, soll jedoch aus Cochenille karmoisin gefärbt werden, so nimmt man ein halb Pfund Alaun auf ein Pfund Seide und läßt sie damit 3 bis 5 Tage in der Lösung stehen, das Alaunen hat

außer der Verschönerung der Farbe auch noch den sehr wesentliche[illegible] das Gewicht der Seide zu vermehren. Durch den gewöhnliche[illegible] geschieht dieses nur um 8 Prozent, was dem Fabrikanten ode[illegible] nicht genug ist, er wendet deshalb lieber essigsaure Thonerde an, [illegible] die Zunahme an Gewicht bis auf 12 Prozent steigt.

Die Färber bedienen sich zum Reinigen, Beizen und Ansetzen [illegible] schiedener Laugen von Kali, Natron oder Kalk. Die Aetzkalilauge wird meistentheils aus den chemischen Fabriken oder den Handlungen mit Droge[illegible] fertig bezogen, hat man jedoch hierzu keine Gelegenheit, so macht man sich dieselbe wohl auch selbst. Man löst 2 Pfund Pottasche in 30 Pfund Wasser, erhitzt die Lösung in einem eisernen Kessel, löscht alsdann gebrannten Kalk ($1\frac{1}{2}$ Pfund auf 2 Pfund Pottasche) mit heißem Wasser ab und bringt diese Kalkmilch in kleinen Portionen zu der Pottaschenlösung. Diese Mischung läßt man eine Stunde lang kochen und untersucht sie dann, um zu entscheiden, ob die Verwandlung des kohlensauren Kali's in Aetzkali bereits erfolgt sei. Dieses geschieht auf folgende Weise: Man nimmt eine kleine Probe der Lauge, filtrirt sie durch Löschpapier, verdünnt sie mit etwas Wasser und bringt Salzsäure hinzu. Entsteht hierbei kein Aufbrausen, wird keine Kohlensäure verjagt, so ist die Lauge fertig, im entgegengesetzten Falle muß man dieselbe noch ferner kochen, bis die oben gedachte Probe über die Verwandlung entschieden. Man entfernt alsdann das Feuer, deckt den Kessel zu und läßt ihn langsam erkalten. Am folgenden Tage wird die klare Lauge durch einen gläsernen Heber vom Bodensatz abgezogen.

Was unlöslich im Kessel zurückbleibt, wird nochmals mit Wasser angerührt und nachdem sich wieder die Flüssigkeit vollkommen geklärt hat, zieht man sie besonders ab. Man hat alsdann noch eine sehr brauchbare Lauge, die man jedoch nicht gleich der vorhin bereiteten concentrirten anwendet, sondern die man nur zu dem Entfetten von Wolle und zu ähnlichen Operationen braucht.

Um die Natronlauge zu machen, verfährt man mit kohlensaurem Natron und Kalk ganz auf dieselbe Weise, wie mit dem Kali, man kann aber auch gleich kaustische Soda anwenden, mit dem 15fachen Gewicht Wasser lösen und dann ohne Weiteres nach dem Abklären verwenden.

Kalkwasser. Man macht dieses ganz einfach durch einen Aufguß von kochendem Wasser auf frisch gebranntem Kalk. Es wird desselben nur sehr wenig aufgelöst. Nachdem die Kalkmilch verschiedene Male umgerührt worden ist, füllt man das Gefäß, worin die Lösung gemacht wurde, mit kaltem Wasser an und das Kalkwasser ist fertig, sobald sich die Flüssigkeit vollkommen geklärt hat; sie wird mit einem Heber abgezogen und immer frisch verbraucht. Nach jedesmaligem Abziehen einer beliebigen Menge [illegible]

man das Faß immer von Neuem mit Wasser auf und erhält immer gesättigtes Kalkwasser, bis endlich kein Kalk mehr am Boden ist, in welchem Falle man dann neuen Aetzkalk anwenden muß.

Ob das Kalkwasser gut sei, ergiebt sich sehr leicht an folgender Probe. Man schöpft ein Bierglas voll von dem Kalkwasser, senkt ein Glasrohr hinein und bläst nunmehr Luft aus der Lunge durch das Rohr und durch das Wasser. In der Lunge befindet sich nach jedem Einathmen außer dem Stickstoff der eingeathmeten atmosphärischen Luft und außer dem darin erzeugten Wasserdampf so viel Kohlensäure, als Sauerstoff in der eingeathmeten Luft gewesen ist. Der Wasserdampf wird in dem Kalkwasser niedergeschlagen, der Stickstoff geht unverändert hindurch, die Kohlensäure aber verbindet sich mit dem Aetzkalk, welcher in Wasser aufgelöst war, bildet damit kohlensauren Kalk und dieser fällt als unlöslich nieder. Auch an der Oberfläche zeigt sich der Sättigungsgrad des Wassers mit Aetzkalk ohne besonderes Zuthun. Steht Kalkwasser längere Zeit offen an atmosphärischer Luft, so überzieht sich die Oberfläche mit einem zarten, matten Häutchen, welches beim Bewegen der Flüssigkeit gewissermaßen zerbricht, man sieht dasselbe in einer Menge kleiner Splitterchen theils auf, theils in dem Wasser schweben und dann zu Boden sinken. Was man hier wahrnimmt, ist in kohlensauren Kalk verwandelter Aetzkalk, derselbe hat seine Kohlensäure von dem geringen Antheil derselben hergenommen, der in der Atmosphäre enthalten ist.

Bleichflüssigkeit wird aus Chlorkalk gewonnen. Man reibt eine beliebige Menge desselben mit sehr wenig lauwarmem Wasser in einer Reibeschale behutsam und solchergestalt an, daß sich keine Klümpchen bilden, sondern sich alles nach und nach in eine gleichmäßige Masse verwandelt, der man dann immer mehr Wasser zusetzt, bis dessen 20 Mal so viel vorhanden ist, als man von dem Bleichkalk angewendet hat. Nunmehr läßt man die Flüssigkeit stehen, bis dieselbe sich vollkommen klar zeigt, diese klare Flüssigkeit wendet man zum Bleichen an. Damit sie aber nichts von ihrem Kalkgehalt verliere, hält man sie in wohl verschließbaren Flaschen.

Säurebäder werden in der Färberei täglich gebraucht, man versetzt 1 Pfund Schwefelsäure mit 10 Pfund Wasser, rührt die Masse wiederholt gut um und läßt sie dann ruhig stehen und erkalten. Warm darf sie niemals angewendet werden. Die Säurebäder sind für die Befestigung sowohl als für die Umwandlung der Farben von größter Wichtigkeit, man muß jedoch sehr vorsichtig damit umgehen. Zeuge, welche in einem Säurebade liegen, müssen ganz von der Flüssigkeit bedeckt sein, geschieht dieses nicht, so verdunstet an denjenigen Stellen, welche aus der Flüssigkeit herausragen, das Wasser und die dort vorhandene Säure wird concentrirter als

man sie brauchen kann und als das Zeug es erträgt, dasselbe wird zerstört und wenn auch nicht gleich, so doch in solcher Art nachhaltig angegriffen, daß in kurzer Zeit beim Gebrauch eines so behandelten Zeuges sich Löcher zeigen, deren Entstehungsgrund man vergeblich nachforscht.

Besonders häufig finden sich solche Zerstörungen in der künstlich gebleichten Leinwand, man wendet dabei allerdings die Schwefelsäure in einem unendlich mehr verdünnten Zustande an, aber dennoch muß man mit größter Sorgfalt darauf sehen, daß die Flüssigkeit stets mehrere Zoll hoch über der darin eingeweichten Leinwand steht (ebenso bei der Seide) und daß, nachdem die Säure ihre Schuldigkeit mit Zersetzung oder Verwandlung oder Vorbereitung der Farbestoffe oder der zu färbenden Substanzen gethan hat, diese alsbald ausgewaschen werde, weil man sonst beim Trocknen der Zeuge dasselbe erfährt an dem ganzen Stück, was man an einzelnen Flecken desselben erleidet bei unvorsichtiger Behandlung innerhalb des Säurebades.

Unsere moderne Wirthlichkeit hat den Hausfrauen die Sorge um die Wirthschaft fast gänzlich abgenommen. Nicht allein in großen Städten, in Wien oder Berlin, ist das Waschen im Hause gänzlich aus der Mode gekommen, sondern auch in die mittleren und kleinen Städte haben sich bereits die Waschanstalten eingeschlichen und wo sich die Industrie noch nicht bis zu dieser Höhe aufgeschwungen hat, sind wenigstens Waschfrauen genug vorhanden, welche die Wäsche aus den Häusern holen und in ihrer Wohnung reinigen und maltraitiren — mißhandeln, nicht behandeln. Diese guten Frauen nehmen auch die berühmten Menschenrechte für sich in Anspruch und sie legen das Recht auf Arbeit dahin aus, daß sie so wenig arbeiten wollen, wie möglich, und ihnen kommen entgegen die Chemiker, welche erklären, den Schmutz entferne man durch ätzende Alkalien (welche nur leider den Faserstoff mit auflösen) und den möglichen Schaden verhüte man durch nachheriges Eintauchen der entfetteten Substanzen in verdünnte Säuren. Schließlich entferne man die schädlichen Säuren durch Auswaschen.

Dieses alles ist vollkommen wahr und durch einen vorsichtigen Chemiker angewendet, werden weder Säuren noch Alkalien der unreinen Wäsche Schaden zufügen, wohl aber wird dieselbe mit möglichst geringster Mühe gereinigt werden.

Ganz anders verhält sich's damit, wenn die Waschfrau, die keine Ahnung von der Wirkung der einzelnen Materialien hat, dieselben anwendet — ihr kommt's gar nicht darauf an, wie lange die Zeuge in verschiedenen Flüssigkeiten verweilen, sie richtet dieses nicht nach den Gesetzen der Chemie, sondern nach den Gesetzen ihrer Bequemlichkeit ein und die Folge von diesem allen ist, daß man vielleicht reiner und schöner, auch wohlfeiler gewaschene Hemden bekommt, als wenn man die Mühe sich selbst in seinem Hause

gemacht hätte, daß man aber gar bald die Frau vom Hause klagen hört, die Leinwand tauge jetzt auch gar nichts mehr, es sei ein wahres Elend mit dieser Fabrikarbeit und was dergleichen schöne Redensarten mehr sind. Hierin liegt es nicht, sondern lediglich in dem Mißbrauch der vernünftig angewendet völlig unschädlichen Stoffe, die aber sämmtlich zerstörend wirken, wenn man sie nicht in die gehörige Verbindung setzt.

Wir wollen nochmals bemerken, daß bei der Vorbereitung der Seide zum Färben Wort für Wort dasselbe gilt, was wir soeben zur Beherzigung für die Hausfrauen über die Wäsche gesagt haben.

Salzlösungen werden von sehr verschiedener Stärke gebraucht, alle in der Regel im concentrirten Zustande angefertigt und dann verdünnt. Das erstere geschieht durch einen Aufguß von kochendem Wasser, dann werden sie filtrirt und später verdünnt, nur mit dem gewöhnlichen Kochsalz ist es in so fern anders, als man dasselbe nicht mit kochendem Wasser zu übergießen braucht, indem dieses sich in warmem Wasser in nicht größerer Menge löst als in kaltem, daher es auch aus einer kochend heißen Lösung beim Erkalten nicht krystallisirt, die Krystallisation nur dadurch hervorgebracht wird, daß man die Lösung übersättigt, d. h. daß man so viel von dem Wasser verdunstet, verjagt, als man Salz aus der Lösung gewinnen will, es zeigt sich dann schon in der kochenden Flüssigkeit in fester Gestalt und wird aus dieser Flüssigkeit herausgescharrt.

Die Lösungen der verschiedenen Salze braucht man in sehr verschiedener Stärke, daher bewahrt man sie ursprünglich im concentrirten Zustande, kurz vor dem Gebrauche aber verdünnt man sie so weit, als die Erfahrung gelehrt hat.

Nicht selten kommt es vor, daß die Zeuge, welche man zu färben erhält, auf irgend eine Weise verunreinigt sind, da kommen Dintenflecke, Rostflecke, Kaffeeflecke, Obstflecke, Oelflecke u. dgl. vor. Wo man diese in den Stoffen findet, muß man sie nothwendiger Weise vorher entfernen, geschieht dieses nicht, so wird an der Stelle, wo sie sich befinden, entweder die Farbe gar nicht angenommen werden oder man wird eine andere als die verlangte Farbe erhalten.

Oelflecke lassen sich in der Regel durch eine verdünnte Aetzlauge entfernen, sie werden dadurch verseift und lassen sich alsdann leicht auswaschen. Sind die Flecke aber eingetrocknet, so daß sie sich auf diese Weise nicht lösen, so reibt man die Stellen mit etwas Schmierseife ein, man läßt diese eine Stunde lang darauf stehen und wäscht sie dann mit warmem Seifenwasser aus. Auch Wachs und Milch sind auf dieselbe Weise zu entfernen, wenn schon Wachs schwerer als flüssige Fette, die ätherischen Oele sind in diesem Falle von der entschiedensten Wirkung und

das jetzt unter dem Namen Brönner'sches Fleckwasser bekannt geworden Benzol oder Benzin, ein ätherisches Steinkohlentheeröl, welches an sich spottwohlfeil ist, in den mit Brönner'schen Etiquetten beklebten Flaschen aber ungefähr 20 Mal so viel kostet, als wenn es Quart weise gekauft wird, ist von diesen ätherischen Oelen das wirksamste, im Uebrigen leistet destillirtes Terpentinöl beinahe ganz dasselbe, es ist nur seine auflösende Kraft nicht völlig so groß.

Sind die Zeuge, von denen man Flecke zu entfernen hat, schon gefärbt, wie dieses den Schönfärbern alle Tage vorkommt, so ist eine größere Behutsamkeit nöthig und besonders ist Seide sehr empfindlich, Taffet, Atlas, Moirée und viele andere dulden kaum irgend eine Seifengattung, man wendet daher bei solchen einige andere Dinge an, von denen wir hier sprechen wollen und deren chemische Indifferenz gerade von großer Wichtigkeit ist.

Das Gelbe vom Ei mit gleich vielem Wasser zu einer Emulsion verrieben, hat eine der Seife sehr ähnliche Wirkung und schadet den zartesten seidenen Stoffen durchaus nicht. Man tränkt den Fleck mit dieser Flüssigkeit, reibt das Zeug an der beschmutzten Stelle mit den Händen, jedoch nur sehr schwach, und wäscht dann mit reinem Flußwasser nach. Sollte der Fleck sich hartnäckig zeigen, so muß man die Operation noch ein oder zwei Mal wiederholen.

Die frische Rindsgalle thut dasselbe wie das Eigelb und wird auch ganz auf die nämliche Weise angewendet, man wird also denjenigen der beiden Stoffe wählen, welcher am leichtesten zugänglich ist.

Der reine weiße geschlemmte Bolus, d. h. weiße reine Thonerde, ist gleichfalls ein vortreffliches Mittel zur Entfernung von Fettflecken. Man reibt denselben zu einem dünnen Brei mit Wasser an, streicht diesen Brei auf den Fleck und läßt ihn darauf trocknen, der Thon hat eine große Affinität zu dem Fett jeder Art, er verbindet sich damit sofort und wenn die Fettflecke nicht alt sind, so wird zweimaliges Befeuchten der Stelle mit Thon genügen, um den Fleck zu entfernen, sollte dieses jedoch nicht der Fall sein, so legt man auf den mit Thon bedeckten Fleck einen Bogen Fliespapier und setzt nunmehr ein mäßig warmes Plätteisen darauf. Die durch den Thon dringende Erwärmung macht das Fett flüssig und befördert das Aufsaugen desselben in den Thon.

Ein Gleiches geschieht durch gewöhnliche geschlemmte Kreide, welche man jedoch nicht zu Brei rührt, sondern im trockenen Zustande schabt und das geschabt auf den Fleck bringt, der nunmehr, wie vorhin gesagt, mit Papier bedeckt und gebügelt wird. Diese letztere Operation hat den Vortheil, daß ein nachheriges Waschen nicht nöthig ist, indem man die Kreide durch eine Bürste entfernen kann.

Es findet sich nicht selten, daß dergleichen Fettflecke zugleich schwarz sind, indem sie von Licht- oder Lampenschnuppen herrühren, diese sind um nichts schwieriger zu entfernen als die andern Fettflecke. Man löst zuerst das Fett auf, indem man Kreide oder Thon anwendet. Ist das Fett, das Bindemittel für die färbende Kohle entfernt, so ist die Kohle nur noch Staub und sie wird mit der Kreide zugleich fortgebürstet.

Flecke von Harz, Pech, Theer, Wachs und Oelfarben. Die harzigen Stoffe sind wegen ihrer Zähigkeit am schwierigsten aus den Zeugen hinwegzuschaffen. Werden ungefärbte Zeuge damit verunreinigt, so ist auch hier ein wiederholtes Einreiben mit aufgelöster Seife oder Seifenspiritus und hierauf das Auswaschen mit reinem Wasser anzuwenden. Schwerer ist es, diese Flecke aus gefärbten Zeugen hinwegzuschaffen, vorzüglich wenn sie von heller und nicht von völlig ächter Farbe sind, wie dieses bei den seidenen Zeugen so häufig der Fall ist. Das beste Mittel zum Wegbringen eines durch Wagenschmiere veranlaßten Fleckes besteht in einem durch Aether gelösteten ätherischen Oele, wozu man rektificirtes Terpentinöl oder Benzol nimmt. Man verfährt damit ebenso, wie bei den Fettflecken gelehrt worden ist, es ist auch sehr rathsam, den Fleck nachher noch mit etwas in Wasser aufgelöster Rindsgalle nachzuwaschen. — Ferner sind noch folgende Mittel mit gehöriger Auswahl anzuwenden: Bei Flecken von Wagenschmiere oder Oelfarbe bedient man sich mit gutem Erfolge des Terpentinöls in Aether aufgelöst, womit man ein leinenes Läppchen befeuchtet und die befleckten Stellen reibt, bis sie rein geworden sind. Oder man nehme Salmiakgeist (Ammoniakflüssigkeit) mit ein wenig Honig und dem Gelben von einem Ei, welches man wohl unter einander mischt und damit die Flecke einreibt, nach dem Trocknen wäscht oder bürstet man alles wieder rein aus. Oder man bereitet eine Seife aus einer Vermischung von 4 Loth weißer Seife, 3 Quentchen gereinigter Pottasche und 2 Quentchen Wachholderöl, die Vereinigung dieser Stoffe zu einer Masse geht leicht von Statten und man giebt ihr zuletzt die Kugelform, die auszumachenden Flecke reibt man ein wenig mit Terpentinöl ein und nimmt dann die in Wasser getauchte Fleckkugel öfters, um damit einzuseifen und wieder in warmem Wasser auszuwaschen, bis der Fleck gänzlich verschwunden ist. Oder wenn Harzflecke schon alt sind, so nehme man erwärmtes Terpentinöl, benetze damit ein Stück Fliespapier und reibe sie damit, bis sie verschwinden (Percy).

Flecke von Kaffee, Thee und anderen farbigen Flüssigkeiten sind am besten durch reines Wasser hinwegzuschaffen, falls es möglich ist, dies sogleich anzuwenden, nachdem man den Fleck gemacht hat, sind die Flecke jedoch einmal festgetrocknet, so ist die Entfernung bei weitem schwieriger. In diesem Falle muß der Fleck mit reinem Regenwasser aufgeweicht werden.

Iſt dieſes geſchehen, ſo muß man denſelben auswaſchen und dann wiederholt in weiches Waſſer legen, um das fernere Aufweichen zu veranlaſſen. Hierdurch wird in der Regel nur dasjenige entfernt, was dabei zugleich an Zuckerſtoff, an klebenden Subſtanzen vorhanden iſt, um auch den Gerbſtoff zu entfernen, der im Kaffee- und Theeaufguß enthalten iſt und gewöhnlich verurſacht, daß dieſelben ſo feſt ſitzen, ſo genügt reines Waſſer keineswegs. Mit ſolchem Kaffee, wie er in der Nähe der Cichorienfabriken getrunken wird, iſt das etwas anderes; dieſer läßt ſich ſchon etwas eher bewegen, ſeine Stellung aufzugeben. Mit gutem Kaffee dagegen muß man mehr Umſtände machen, er wird durch Kleienwaſſer entfernt. Man kocht Weizenkleie mit weichem Waſſer aus, filtrirt dieſes und wendet es ſo heiß es die Hände ertragen können an. Bei ſeidenen Zeugen gelingt die Vertilgung gewöhnlich durch Ochſengalle.

Flecke von Tabacksſaft kommen heutigen Tages nur noch ſelten vor, weil die bequemere Cigarre die Pfeife verdrängt hat. Man ſieht hieran recht deutlich, wie ſelbſt ein Beſitztitel, der auf lange Verjährung begründet iſt, einen Uſurpator gegen den andern nicht ſchützt. So gewaltig, wie ſich das geſchnittene Tabacksblatt des Menſchengeſchlechts bemächtigt hat, ebenſo gewaltig thut es jetzt das gerollte. Wenn ſie jedoch — die Tabacksflecke nämlich — noch irgend wo vorkommen ſollten, ſo kann man ſie durch Eidotter und Seifenſpiritus und durch nachheriges Auswaſchen mit Branntwein aus allen Zeugen entfernen.

Roſtflecke entſtehen ſehr leicht durch Berührung mit naß gewordenem Eiſen und ſie können ſehr leicht durch Säuren vertilgt werden. Man benetzt die Stelle mit verdünnter Salzſäure, wodurch das Eiſenoxyd aufgelöſt wird. Man ſpült nunmehr oder wäſcht das Zeug mehrmals mit Waſſer durch, bis alle Spuren von Säure entfernt ſind. Ebenſo leicht laſſen ſich auch Roſtflecke durch Salpeterſäure entfernen. Man legt den Gegenſtand, der ſolche Flecke hat, auf einen flachen Teller oder Tiſch, benetzt ihn tüchtig mit Waſſer und bringt nunmehr auf die Roſtflecke Salpeterſäure, auf jeden Fleck einen Tropfen, und wäſcht mit dem in der Zeugmaſſe vorhandenen Waſſer die Säure ſchnell durch einander. Es iſt weſentlich, daß man hierbei überaus ſchnell verfahre. Hat man in einem Tuch zwanzig Roſtflecke und will man nach der Benetzung einen jeden einzelnen mit Scheidewaſſer betupfen und erſt zu waſchen anfangen, wenn dieſes bei dem letzten geſchehen iſt, ſo wird man auf der erſten Hälfte dieſer Flecke zwar keine Spur derſelben mehr ſehen, aber man wird bei dem Waſchen finden, daß [illegible] Stellen ungewöhnlich durchſichtig ſind, die Säure hat nämlich [illegible] freſſen; die Operation wird in der Art gemacht, daß man [illegible] ſchung nach dem Benetzen jedes einzelnen Fleckes mit [illegible]

Sowie die Säure auf den Fleck kommt, ist er verschwunden, sogleich wird nachgewäschen und zu dem zweiten geschritten, so behandelt ist nicht die mindeste Gefahr bei diesem zerstörenden Mittel und der Erfolg ist vollkommen sicher, will man jedoch so langsam verfahren, wie man es bei der Kleesäure gewohnt ist, so wird man allerdings statt vieler Flecke in seinem Taschentuch viele Löcher darin finden.

Bei Anwendung der Oxalsäure muß man nicht minder vorsichtig mit Entfernung der Säure sein, wie bei dem Scheidewasser, denn sie wirkt ebenso zerstörend, nur nicht mit gleicher Schnelligkeit.

Dintenflecke kann man genau ebenso behandeln, wie die Rostflecke, denn es ist hier derselbe Stoff, welcher den Fleck macht, es ist Eisenoxyd, nur mit dem Unterschiede, daß dasselbe durch Gerbsäure schwarz geworden ist, während bei dem Rostfleck das oxydirte Eisen in reinem Zustande vorhanden ist. Will man jedoch durchaus noch ein besonderes Verfahren für oder vielmehr gegen Dintenflecke haben, so macht man es folgendermaßen: Der Fleck wird eine halbe Stunde in Chlorwasser oder in Bleichflüssigkeit gelegt, dann in etwas Salzsäure getaucht und endlich in weichem Wasser ausgewaschen. Man kann auch die in Chlorwasser geweichte Substanz in Salmiakgeist tauchen, hierauf erst mit säurehaltigem und dann mit reinem Wasser auswaschen. Noch schöner, aber umständlicher ist das folgende Verfahren: Ueber ein Gefäß, in welchem sich kochendes Wasser befindet, breitet man das Tuch einigermaßen gespannt aus, bis dasselbe durch die Dämpfe naß geworden ist, dann befeuchtet man den Dintenfleck mit Jodtinktur und bepinselt hierauf die Stelle mit unterschwefligsaurem Natron oder mit einer Lösung von Aetzkali oder Aetznatron, bis der Fleck verschwunden ist, dann läßt man das Zeug in das heiße Wasser fallen und hierauf wäscht man es gut aus.

Durch diese vielen verschiedenen Methoden Dintenflecke auszumachen wird hoffentlich jeder Geschmack befriedigt werden.

Flecke von Säuren sind, so lange sie frisch, sehr leicht zu beseitigen, vorausgesetzt, daß die Säure nicht concentrirt war, in diesem Falle nämlich zerstören sie die Faser. Die Säuren machen keine Flecke, sondern sie verändern die Farbe des Färbematerials, wir wissen bereits, daß wenn man eine blaue Pflanzenfarbe auch nur ganz schwach ansäuert, dieselbe dadurch roth wird. Wir wissen auch, daß diese rothe Stelle durch Anwendung eines Alkali sofort wieder blau wird. Hierin liegt bereits alles Erforderliche. Wenn man ein Stück Zeug mit Säureflecken hat, so bringt man auf diese Flecke die Auflösung irgend eines Alkali und sofort wird sich dieses mit der Säure verbinden und dadurch wird die veränderte Farbe wieder zur ursprünglichen werden, oder wie man sich darüber ausdrückt,

der Fleck wird vertilgt werden. Bei allen durch Säuren hervorge[illegible] Verunstaltungen ist das Einfachste die sofortige Anwendung von Am[illegible] flüssigkeit. In dem Augenblick, in welchem diese mit dem Zeuge[illegible] rührung kommt, ist die Wiederherstellung der ursprünglichen F[illegible] schehen. Ein anderes Mittel hat man gar nicht, alle, sie mögen [illegible] wie sie wollen, kommen lediglich hierauf hinaus und wenn damit die Wiederherstellung der Farbe oder die Vertilgung des Säureflecks nicht gelingt, so ist nicht zu helfen, denn es hat alsdann die Säure schon viel zu lange gewirkt, die Faser ist zu sehr angegriffen und zerstört, als daß eine Wiederherstellung noch möglich wäre. Die Flecke, welche man durch unsere gewöhnliche Stiefelwichse oder welche man durch Urin erhält, sind gleichfalls Säureflecke, im ersten Falle ist es Schwefelsäure, im zweiten ist es Salpetersäure, welche die Farbe verändert. Auch hier gilt dasselbe, wie für die Säureflecke im Allgemeinen, sind dieselben jedoch alt geworden, so ist auch hier kein Mittel mehr. Die Weinflecke, sobald sie auf gefärbten Zeugen durch weißen Wein hervorgebracht werden, sind ganz von derselben Art, wie die Säureflecke, und werden auch so behandelt. Flecke von Rothwein in Wäsche, worin man sie am häufigsten findet, rühren von dem harzigen Farbestoff her, welchen der Wein aus den Schalen der Trauben aufnimmt. Diese Flecke können am leichtesten durch Weingeist oder ein ätherisches Oel beseitigt werden.

Wenn braune oder schwarze Farben durch Säuren zerstört worden sind, so muß die Säure zuerst durch Salmiakgeist neutralisirt, hierauf der Fleck ausgewaschen und dann mit etwas Eisenvitriol beträufelt werden. Hier stellt sich die Farbe zum Braun sogleich wieder her, war die Farbe schwarz, so bringt man hinter dem Eisenvitriol eine Abkochung von Galläpfeln auf das Zeug, es wird hierdurch das Eisen mit schwarzer Farbe niedergeschlagen und also die verlorene schwarze Farbe wieder hergestellt werden. Freilich kann man nicht dafür stehen, daß die Schattirung genau dieselbe werde, immer aber hat man den Vortheil, daß man einen schwarzen Fleck auf schwarzem Grunde hat, während man früher einen gelben Fleck auf schwarzem Grunde hatte.

Das sicherste und das wirksamste Mittel gegen alle möglichen Flecke bleibt immer das, keine zu machen, da die wenigsten Menschen aber geneigt sind, dieser einfachen Vorschrift zu folgen, so haben wir die sämmtlichen bisher angeführten Mittel gegeben, wollen nun aber noch ein paar Worte über die Wirkung des berühmten Brönner'schen Fleckwassers sagen.

Dasselbe ist ein ätherisches Oel von großer Auflösungskraft, hat einen ungewöhnlichen Ruf erlangt, ob nicht bei weitem mehr durch Zeitungsannoncen als durch seine Wirksamkeit, will der [illegible]fasser ununtersucht lassen,

dieses aber ist gewiß, daß die Leute sich in einer wunderbaren Täuschung befinden, welche glauben, das Brönner'sche Fleckwasser vertilge alle Flecke. Man wird sich ganz vergeblich bemühen, Säurenflecke, Dintenflecke, Rostflecke u. dgl. damit zu entfernen. Es ist von mehr als gewöhnlicher Wirksamkeit gegen Wachs, Harz, Fett aller Art und gegen die Fettsäuren, Stearin, Margarin, Paraffin u. s. w., es leistet mehr als Terpentinöl und die übrigen bei weitem theureren ätherischen Oele, allein es leistet nichts gegen Kaffeeflecke und alle die oben genannten so wie überhaupt gegen alle diejenigen, welche entweder auf der Zerstörung der vorhandenen Farben durch Säuren oder Alkalien beruhen oder welche dadurch entstanden sind, daß irgend ein beliebiger, nicht in ätherischen Oelen löslicher Farbestoff auf die Zeuge gekommen ist.

Erkennen und Behandeln gemischter Stoffe.

Beim Färben ist es durchaus nicht gleichgültig, welche Stoffe der Farbe übergeben werden, die thierische und die Pflanzenfaser verhalten sich gegen die färbenden Substanzen durchaus nicht gleich, die thierische Faser, d. h. Wolle und Seide, müssen durchaus anders behandelt werden als Flachs, Hanf und Baumwolle, aber auch hier findet noch ein Unterschied statt und es wird nicht ohne Nutzen sein, denselben kennen zu lernen.

Wenn Wolle oder Seide mit Baumwolle oder Flachs in einem Gewebe vermischt ist, so ist es oft dem Gefühl und dem Auge unmöglich, dieses zu erkennen. Ein sehr einfaches Mittel ist dann folgendes: Man legt ein Stück des Gewebes in eine Lösung von Zinnchlorid, welche man bis auf etwa 70 Grad C. erhitzt hat. Die Pflanzenfaser wird hierdurch schwarz, die thierische Faser bleibt völlig unverändert. Das Mittel ist sicher und unter allen Umständen vollkommen probehaltig.

Baumwolle und Wolle in gemischten Zeugen kann man auf folgende Art erkennen: Man taucht ein Stück des Stoffes, der etwa für ganz wollen ausgegeben wird (wenn man ihn für halbwollen verkauft, so bedarf es einer Prüfung nicht, sie wird nur angewendet, wenn man sich gegen Täuschung bewahren will), in eine Bleichflüssigkeit (Chlorkalk und Wasser), die Baumwolle wird hierdurch weiß, die Wolle gelb, denn für Wolle und überhaupt für die thierische Faser ist die Bleichflüssigkeit keineswegs geeignet, man muß dann die Schwefelung anwenden. Durch diesen Farbenunterschied sind die beiden verschiedenen Stoffe neben einander sofort zu erkennen.

Wenn man muthmaßt, daß Leinen mit Baumwolle vermischt sei, wenn man etwas für Leinwand kauft, wovon man fürchtet, daß es verfälscht sei

(der mildere Kunstausdruck dafür ist, daß es Halbleinen sei), so kocht man vorläufig das zu prüfende Stück mit Wasser, um allen Kleister, alle Schlichte (der Kunstausdruck dafür ist Appret) zu entfernen, denn dieser Kleister hindert die Wirkung des nachfolgenden Prüfungsmittels.

Ist der Kleister vollständig entfernt, so legt man das Zeug eine Minute lang in Vitriolöl, nimmt es dann heraus, wäscht es mit Wasser und hierauf in einer schwachen Lösung von Natron oder Pottasche. Durch gelindes Reiben werden alle gummiartigen Materien entfernt. Durch diese ganze Behandlung wird die Baumwolle vollständig aufgelöst, indessen die Flachsfaser mehr Widerstand leistet und zurückbleibt. Hat man nicht so energisch verfahren, hat man das Zeug nicht so lange in der concentrirten Schwefelsäure gelassen, welches allerdings sehr leicht die Folge haben kann, daß der ganze Stoff zerstört wird, so ist doch ein anderes sehr sicheres Kennzeichen vorhanden, die Baumwollenfasern sind sämmtlich glasartig durchsichtig geworden, indessen die Flachsfasern nur durchscheinend sind. Die Verfertigung der Schießbaumwolle beruht zum Theil auf dieser eigenthümlichen Verwandlung der Baumwollenfaser. Vergleicht man ein so behandeltes Stück mit einem andern, so kann man leicht die Quantität der Baumwolle in dem Stoffe beurtheilen.

Ein anderes Mittel tritt der Schießbaumwolle noch näher. Man wäscht und kocht ein Stück des zu prüfenden Zeuges auf die oben gedachte Art, um alle Appretur zu entfernen, trocknet das gereinigte Stück und macht sich nunmehr eine Mengung von 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 2 Theilen Salpeter, den man gepulvert in die Schwefelsäure bringt. Nachdem eine vollständige Vertheilung erfolgt ist, bringt man das gereinigte und getrocknete Stück da hinein und läßt es 6 bis 7 Minuten lang darin verweilen. Nachdem dieses geschehen, wird das Zeug sorgfältig und sehr oft wiederholt gewaschen, bis sich keine Spur von Säure in dem Waschwasser mehr findet, was man am besten durch blaues Lackmuspapier ermittelt. Das Zeug wird nunmehr getrocknet und dann in Aether gelegt, der sofort die Baumwollenfasern, welche mit der Schwefelsäure eine eigenthümliche Verbindung eingegangen sind, auflöst und Collodium damit bildet (Schießbaumwolle in Aether aufgelöst). Was rückständig bleibt, was nicht aufgelöst wird, ist die Flachsfaser, und hat man das Stück Zeug vor der Operation gewogen, so kann man dadurch, daß man die Wägung jetzt wiederholt, ganz genau ermitteln, wie viel Verlust das Zeug erlitten hat, d. h. wie viel Baumwolle darin enthalten war.

Baumwolle und Wolle. Ein Stück Zeug, welches verdächtig ist, neben der Wolle auch Baumwolle unter dem Namen der Wolle einzuschmuggeln, wird in eine Auflösung von Aetznatron gelegt. Dieses löst die thierische Faser auf und läßt die Pflanzenfaser unberührt, auch hier kann

man durch das Gewicht des Stoffes vor und nach der Operation das Verhältniß der Verfälschung bestimmen. Da man gewöhnlich nicht mit Pfunden und Lothen arbeitet, sondern sich das Gewicht auf Grane zurückführt, so pflegt man dieses Mittel nicht gern anzuwenden, denn nicht Jedermann ist es gegeben, mit Gran und dessen Unterabtheilungen genau genug zu wägen. Man zählt die Fäden des Stückchens Zeug und kann dadurch bestimmen, wie viele derselben aus Wolle und wie viele aus Baumwolle bestehen. Gewöhnlich besteht der Aufzug aus dem besseren Stoffe (so hier aus Wolle) und der Einschlag aus dem schlechteren. Ist dieses konsequent durchgeführt, so wird ein Stück solchen Zeuges nach der Operation nicht mehr Zeug sein, sondern es wird nur aus den neben einander liegenden Fäden des Einschlages bestehen, indem die verbindende Kette, die Wolle aufgelöst und entfernt ist.

Die Baumwolle neben Seide und Wolle. In der Bleichflüssigkeit wird Seide und Wolle gelb, Baumwolle aber weiß. Baumwollene Fasern verbrennen sehr leicht und hinterlassen nur einen höchst unbedeutenden Rückstand von Kohle, Seide und Wolle, verbrennen nur schwierig, scheinen zu schmelzen, ehe sie brennen, entwickeln einen höchst widerwärtigen Geruch und hinterlassen viel Kohle.

Um in der Praxis des häuslichen Lebens mit Baumwolle gemischtes Zeug von rein leinenem zu unterscheiden, hat man ein sehr leichtes Mittel, man wäscht ein Pröbchen des Zeuges so sorgfältig aus, daß man gewiß ist, allen Kleister entfernt zu haben. Nach dem Trocknen und Reiben zwischen den Händen, wodurch die letzte Spur von Steifigkeit verloren geht, wirft man einen Klecks durch einen Dintentropfen darauf. Zieht derselbe rund in das Zeug, verbreitet er sich nach allen Seiten ganz gleichmäßig, so ist der Stoff ungemischt, verbreitet sich die Färbung jedoch nach zwei verschiedenen Richtungen, so daß dadurch ein kurzes, aber deutlich erkennbares Kreuz entsteht, so war der Stoff aus Leinen und Baumwolle gemischt.

Reinigen der Zeuge.

Wenn es wichtig ist, die Zeuge der für sie bestimmten Farbe zu übergeben, ohne daß sie Flecke haben, so wird es selbstverständlich von noch größerer Wichtigkeit sein, daß sie überhaupt rein seien. Zeuge oder Garne oder Baumwolle und Wolle, aus denen erst Garn gesponnen werden soll, reinigt man vor allen Dingen dadurch, daß man sie in siedendes Wasser bringt, kocht, bis sie gleichmäßig durchnäßt sind, und dann, wenn es etwa Wolle oder daraus hergestellte Garne und Zeuge sein sollten, entfettet.

Dieses geschieht, indem man sie eine Nacht lang in eine alkalinische Lauge legt, welche jedoch durchaus nicht concentrirt sein darf, indem diese die thierischen Stoffe selbst auflösen würde, indessen es sich hier lediglich darum handelt, das Fett, den Schmutz, das Oel der Appretur aufzulösen. Am folgenden Morgen kann man die wollenen Stoffe zuerst mit dünnem Seifenwasser und dann mit reinem Wasser waschen, um alle Spuren nicht nur des Fettes, sondern auch der Lauge zu entfernen. Bei baumwollenen Stoffen und bei leinenen ist das Entfetten nicht nöthig wohl aber wenn es Garn, das Entfernen des Speichels, unter dessen Hülfe gesponnen war, und wenn es Zeug war, Entfernung der Schlichte, die jederzeit in einer erschrecklichen Menge darin enthalten ist. Die Garne werden in Bündel auf Stäbe gehängt und in kochendes Wasser gebracht, darin wiederholt umgekehrt, damit alle Theile gleichmäßig durchnäßt und durchkocht werden, dann ausgewunden und getrocknet. Für gewöhnliche dunkle Farben sind sie nunmehr rein genug und können unmittelbar in die Beiz- oder Farbeflotte gebracht werden. Mit den Zeugen verfährt man in ähnlicher Art, nur muß man sie länger der Wirkung des siedenden Wassers aussetzen, indem der Kleister, die Schlichte sich nicht so schnell ablöst als der Speichel. Zuerst faltet man die Zeuge, indem man dieselben durch einen Ring zieht, wodurch sie vielfältig gebrochen werden, dann breitet man sie wiederum etwas aus und legt sie locker auf und nieder, so daß sich ein Packet von hin- und hergezogenen Zeugen bildet, welches man so locker, wie es da ist, mit Bindfaden umwickelt, um zu verhindern, daß es sich verwirre, daß es Schwierigkeiten beim Auseinandernehmen mache. Solche Packete legt man in den Kessel mit kochendem Wasser und läßt sie unter Umrühren darin so lange, bis man glaubt, daß sich der Kleister gelöst habe. War die Appretur nicht sehr stark, so wird ein einmaliges Kochen und darauf folgendes Auswaschen genügen, es kommen jedoch Fälle vor, wo man durchaus nach dem Auswaschen das Kochen von Neuem beginnen muß. Hierin liegt eine genügende Reinigung und Vorbereitung der Zeuge für alle tieferen Farben, die hellen Töne aber, Rosenroth, Incarnat, Fliederfarbe, Himmelblau, Gemsfarbe, Hellorange, Gelb, Hellgrau, Chokoladenfarbe u. s. w. fordern vorheriges Bleichen. Ueber diese Manipulation haben wir bereits am Anfange des II. Theils gesprochen und können folglich hierauf zurückweisen. Auf welche Art die Zeuge gebleicht werden, ob durch die Wirkung des Lichts oder des Chlors, ist völlig gleichgültig, sobald die Operation in einer Weise vollbracht wurde, die nicht störend auf die Farbe selbst einwirkt, das will sagen, in einer Weise, wodurch man nach der Wirkung des Chlors dasselbe vollständig von den gebleichten Stoffen entfernt hat, war allerdings [illegible] nicht geschehen, blieb Chlor in den Zeugen zurück, so werden sie, [illegible] von ihrer nachtheiligen Wirkung auf die Fa[illegible]

worden, als der Vernichtung gewidmet betrachtet werden müssen, denn das zurückbleibende Chlor geht sowohl mit dem Sauerstoff als mit dem Wasserstoff, also mit einem Theil der Luft und des Wasserdampfes Verbindungen zu Säuren ein, welche die Zeuge zerstören.

Sind die Zeuge gereinigt und gebleicht, so werden sie nunmehr zusammengenäht und bilden dann einen großen, möglichst langen Streifen, schließlich werden die beiden Enden dieses langen Streifens auch zusammengenäht, so daß man nunmehr die sämmtlichen gleichzeitig zu färbenden Stücke in einer Anordnung hat, welche man mit dem Ausdruck „ohne Ende" zu bezeichnen pflegt. Man sagt, eine Kette ohne Ende, ein Band ohne Ende ꝛc.

Diese Anordnung wird deswegen gemacht, weil man die Zeuge in der Farbeflotte sowohl als in der Beize bewegen will. Es steht über dem Kübel, in welchem eines oder das andere befindlich ist, ein großer breiter Haspel, eine Trommel von Latten, welche auf einer Seite eine Handhabe hat, wodurch sie bewegt werden kann. Das Band ohne Ende, die Stücke, welche gleichzeitig gefärbt werden sollen, liegen einfach über dieser Rolle. Wie man dieselben bewegt, so haspelt sich ein Stück des Zeuges aus der Kufe, aus dem Bottich herauf, läuft über die Trommel, kommt für kurze Zeit mit der Luft — d. h. mit dem Sauerstoff derselben — in Berührung und taucht dann abermals in die Flüssigkeit, während immerfort von der entgegengesetzten Seite so viel Zeug emporgehoben wird als hier niedersinkt, um von Neuem in die Farbe oder Beizflüssigkeit zu gelangen.

Viele der Färber, wenigstens diejenigen, welche mit ihren Lehrjahren ganz der neueren Zeit angehören, wollen behaupten, dieses Bewegen durch die Flüssigkeit sei ganz überflüssig und man erlange dadurch nicht im geringsten bessere Resultate, als wenn man die Zeuge ruhig in dem Bottich liegen lasse. Es liegt etwas darin, wie man zu sagen pflegt, denn die Berührung mit der Luft ist nur für einzelne Farbestoffe, namentlich für Indigo und Eisen von einer entschiedenen Wichtigkeit, allein die Sache liegt um ein kleines tiefer, als man gewöhnlich zu glauben pflegt. Es ist nämlich von allergrößter Wichtigkeit, daß die färbende oder beizende Flüssigkeit alle Theile des zu färbenden Gegenstandes auf das Innigste berühre. Nun hat aber die Luft eine ganz wunderbare Klebrigkeit, nicht in dem Sinne, wie Leim oder Gummi sie hat, wohl aber ist vollkommen wahr und jedem Physiker hinlänglich bekannt, daß die Luft mit einem unbeschreiblichen Eigensinn an den Gegenständen, mit denen sie in Berührung ist, haftet. Um die Luft, welche in einer Glasröhre an den Wänden derselben haftet, zu entfernen, genügt durchaus nicht, daß man Quecksilber hineingieße; wenn man dieses thut und alsdann auch nur mit mäßiger Auf-

merksamkeit die so gefüllte Röhre betrachtet, so wird man eine unzählige Menge kleiner silberglänzender Punkte darin wahrnehmen, welche sich unter einer starken Lupe sämmtlich zu recht niedlichen Luftbläschen von unverkennbarer Gestalt ausdehnen. Will man diese Luftbläschen entfernen, so giebt es gar kein Mittel als die Röhre dergestalt zu erhitzen, daß das Queckſilber darin in's Kochen kommt.

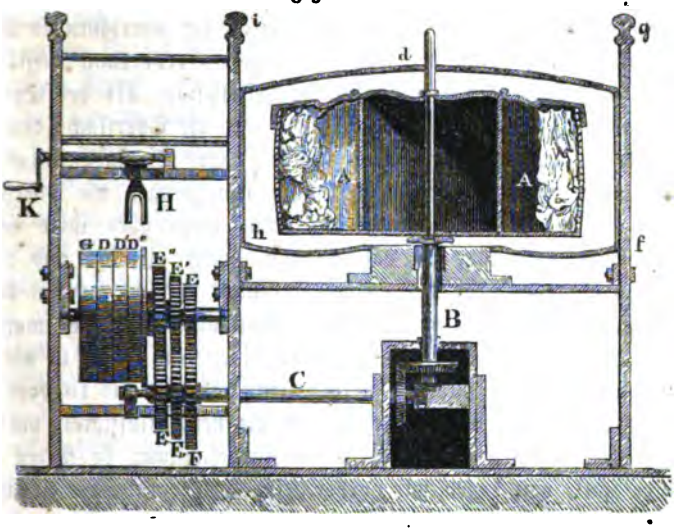
Haftet nun die Luft schon mit solchem Eigensinn an einem so glatten Gegenstande, wie das Glas ist, und selbst noch unter einem solchen Druck, wie ihn das Queckſilber ausübt, so wird man sich wohl vorstellen können, daß dieses noch in stärkerer Weise geschehe, wenn der Gegenstand rauh und haarig ist, wie Kattun oder Tuch, und wenn der Druck der Flüssigkeit nicht 13 Mal so hoch ist, als der des Wassers.

Dieses Anhaften der Luft an den Zeugen wird durch den Stunden lang wiederholten Wechsel zwischen Benetzen und Ablaufen der Nässe so sehr reducirt, daß man schließlich sagen kann, jetzt haftet keine Luft mehr an den Zeugen und das ist von Wichtigkeit, denn wo eine Luftblase gesessen, da hat weder die Beize noch späterhin die Farbe eindringen können, dort bleibt eine unbenetzte und folglich ungefärbte Stelle.

Beiz- oder Farbeflotten kosten immer mehr Geld als reines Wasser, man verliert sie daher nicht gern, man wendet an das zu färbende Zeug so viel als nöthig, will aber nicht mehr daran wenden und preßt darum nach dem Beizen oder Färben das Ueberflüssige aus, dieses geschieht in der Regel durch Auswinden, man spannt die Garne oberhalb des Kessels, in dem Beize oder Farbe vorhanden ist, über einen feststehenden, ziemlich dünnen Baum, den Karvilirstock, steckt durch das andere Ende einen ellenlangen Knebel und dreht nunmehr die Garnsträhnen so lange, bis durch die dadurch hervorgebrachte Pressung das Wasser möglichst entfernt ist. Bei Garnen hat diese Methode allerdings weniger Nachtheiliges, bei Zeugen indessen findet stets eine ungewöhnlich starke Zerrung statt, welche die Ebenheit derselben verschiebt. Die Fäden, welche sich kreuzen, bilden nachher nicht mehr rechte Winkel mit einander, sondern alle möglichen spitzen und stumpfen, die Fäden werden ferner höchst ungleichmäßig angestrengt, wodurch das Zeug in einem sehr nachtheiligen Grade geschwächt wird, man thut daher wohl, lieber ein geringes Quantum der Flüssigkeit zu opfern als dem Zeuge einen großen Schaden zu thun. Man windet die Zeuge entweder gar nicht, sondern man drückt sie nur mit den Händen oder mittelst einer Presse aus oder man windet sie äußerst schwach, welches jedoch dem Bearbeiter zur Beurtheilung anheim zu geben immer gefahrvoll ist und daher besser ganz unterbleibt. Nach der Entfernung der gröbsten Menge der Flüssigkeit bringt man die Zeuge in einen Trocken-

apparat, wie wir denselben in Figur 1265 sehen. A ist ein cylindrischer Kasten, dessen ganze cylindrische Außenfläche fein durchlöchert ist, derselbe

Fig. 1265.



befindet sich auf einer starken Axe dB befestigt und diese Axe ist durch ein Triebwerk, wie es unterhalb B zu sehen ist, beweglich. Wenn man dieses Triebwerk durch die Axe C in Bewegung setzt, so wird die andere Axe Bd und mit ihr der Cylinder A in eine beliebig schnell rotirende Bewegung versetzt. Wegen der genaueren Beschreibung dieses Apparats müssen wir den geehrten Leser auf Band V. dieses Werkes Seite 127 ff. verweisen, weil wir sonst alles dort Gesagte wiederholen müßten, in der Hauptsache aber wollen wir noch anführen, daß alle feuchten Stoffe in den Cylinder A gebracht, durch schnellen Umschwung der Maschine so stark getrocknet werden können, daß man sie aus diesem Cylinder sofort unter die Walzen der Maschine oder unter das heiße Plätteisen bringen kann. In den großen Waschanstalten, welche Berlin dem Polizeipräsidenten v. Hinckeldey verdankt, sind diese Centrifugalmaschinen hundertfältig angewendet und sie bewirken binnen zwei Minuten bei weitem mehr als man in der vierfachen Zeit durch Winden hervorbringen kann, ohne daß sie dabei die Wäsche auch nur im Allergeringsten angreifen, obschon diese Trockenapparate nur durch Menschenhände und zwar nur durch die einer mitunter ziemlich kraftlosen Waschfrau in Bewegung gesetzt werden. Für die Färberei haben diese Apparate noch einen ganz besonderen Vortheil. Die Luft wird in diesem Centrifugalapparat eben so gut nach der Peripherie gedrängt als das Wasser, die Luft vertreibt

mithin das Waſſer aus den Zeugen und ſetzt ſich an deſſen Stelle. Dieſe Stellvertretung aber iſt in vielen Fällen von der größten Wichtigkeit, denn es wird der Sauerſtoff der Luft dadurch mitten durch das Zeug und quer durch die Verbindungen zwiſchen den Faſern geführt, es findet alſo für alle diejenigen Farben, bei denen der Sauerſtoff ein unerläßliches Material iſt, auf dieſem Wege eine bei weitem innigere Verbindung deſſelben mit den Zeugen und dem darauf haftenden Farbeſtoff ſtatt, als bei dem bloßen Trocknen durch Aufhängen an der Luft, wo nur die Oberfläche des Zeuges mit derſelben in genauere Berührung kommt, dieſes Trocknen findet ſchließlich noch immer ſtatt und es geht mithin den Zeugen die oberflächliche Berührung mit der Luft keineswegs verloren, wohl aber wird durch die Centrifugal-Trockenmaſchine die Luft in das Innere geführt und dieſes iſt jedenfalls ein Vortheil, der auf andere Art nicht erreicht werden kann.

Das Trocknen iſt beinahe unter allen Umſtänden nöthig, es muß immer ausgeführt werden, bevor die Stoffe aus einer Flüſſigkeit in die andere übergehen, aber dennoch wird es nöthig ſein, daß man die ſo oder anders getrockneten Stoffe vor dem Eintauchen in die neue Flüſſigkeit mit reinem Waſſer benetze; kommen ſie trocken in die Farbeſubſtanz, ſo finden alle die Uebelſtände ſtatt, von denen wir vorher geſprochen haben, die Adhäſion der Luft iſt ſo groß, daß ſich ſchwerlich das Blaſenwerfen vermeiden läßt, und wo dergleichen geſchieht, wird die färbende Subſtanz nicht hindringen, wird man folglich das gefärbte Zeug fleckig finden.

Wird die Färbung mit Stoffen vorgenommen, welche bereits früher eine Farbe erhalten hatten, alſo z. B. mit gebrauchten, mit wenig getragenen Kleidern, die man jedoch wieder in ganz neue verwandeln will, ſo wird man von dem gewöhnlichen handwerksmäßiger Färber hören, „ſo und ſo kann ich dieſes Kleid nicht färben, es kann nur braun oder ſchwarz oder dunkelgrün werden.“ Hat das Zeug etwa zweierlei Farben, oder hat es eine Stickerei von anderer Farbe als der Grund iſt, ſo wird der Färber ſagen, „dieſes Kleid kann ich gar nicht färben, denn die blauen oder rothen Stickereien ſehen nach dem Färben ganz anders aus als das Zeug ſelbſt.“

Für den Handwerker iſt das vollkommen wahr, er kann nichts anderes thun und ſagen, der geſchickte Färber aber, welcher mit den Hülfsmitteln der Chemie vertraut iſt, müßte ſich ſchämen, wenn ihm dergleichen imputirt würde, und auf die beſorgte Frage, ob er dieſes oder jenes auch wohl könne, wird er höchſtens mit einem Lächeln, mit einem Achſelzucken antworten, oder er wird den Fragenden in einen Theil ſeiner Geheimniſſe einweihen und wird ſagen:

„Wenn ich dieſes Zeug in eine roſa Farbeflotte tauche, ſo würde freilich die blaue Stickerei violett und vielleicht ſehr unſchön erſcheinen,

er ich ziehe erst die blaue Farbe ab und dann färbe ich das ganze Zeug wie Sie es haben wollen."

Daher ist es auch ganz unrichtig, wenn Jemand sagt, dieses blaue Zeug könne er nicht rosa färben oder umgekehrt, das rosa Zeug nicht blau. Er kann beides. Er färbt die Zeuge erst weiß, d. h. er entfärbt sie, und nun, nachdem sie entfärbt sind, kann er jede beliebige Farbe an die Stelle der vorigen setzen. Nicht auf die vorige, wie es der Handwerker thun würde, der darum auch das Mißliche in dieser Arbeit sehr wohl kennt und sie von sich weist, sondern an Stelle der vorherigen, d. h. nachdem diese vorherige entfernt worden ist.

Wenn die Stoffe die Farbe aus der Flotte aufgenommen haben, pflegen sie in der Regel ziemlich matt zu erscheinen, sie haben nicht den Glanz, den eigenthümlichen Lustre, den man davon verlangt, es mögen nun seidene, wollene oder Pflanzenstoffe sein. Um diesen Glanz hervorzubringen, hat man eigne Operationen, welche man Schönen nennt oder Aviviren und man bedient sich dazu meistentheils des Alauns, wohl aber auch solcher Farben, die man denjenigen vergleichen könnte, welche der Maler mit dem Ausdruck Lasurfarben bezeichnet, sie überhauchen die Grundfarbe und geben ihr einen eigenthümlichen Schein.

Wollenfärberei.

Das bis hierher über die Vorbereitung zum Färben Gesagte gilt zwar ganz allgemein, denn sämmtliche Stoffe müssen auf solche Weise vorbereitet werden, doch ist es vorzugsweise die Seide, welche der Verfasser hier im Auge hat.

Die Wolle muß ebenso wie die Seide gereinigt werden. Dieselbe ist bekanntlich das Haar des Schafes, das höchst verschieden ist nach der Varietät desselben von unserem gemeinen grobhaarigen Landschafe angefangen bis zu dem veredelten, zu dem Merino- und endlich zu dem Elektoralschafe, welche alle man von dem Landmanne mit dem Ehrentitel Race bezeichnen hört, welche jedoch sämmtlich nur Varietäten einer und derselben Race sind. Die Hauptzüge einer guten Wolle sind möglichste Weichheit, Zartheit und feine, ganz kurze Kräuselung, so daß dieselbe dem bloßen Ansehen nach für etwa Zoll lang gehalten wird, daß das einzelne Haar aber beim Ziehen sich 6, 8 Zoll und mehr lang zeigt, die so-

genannte Kammwolle, von einer vorzugsweise in England heimischen Varietät, wird mitunter Fuß lang, ist aber allerdings in kurz gekräuseltem Zustande auch länger als einen Zoll. Wesentlich ist noch, daß das fein gekräuselte Haar nach dem Reinigen viel Glanz hat.

Das Haar ist eine Zwiebelpflanze, ihr Boden ist die Haut des Thieres, ihr Dünger das Fett desselben, ein mageres Thier liefert eine harte Wolle, ein wohlgenährtes eine weiche und fette. Dieses Fett wird von den Thieren abgesondert und umhüllt das Haar ganz vollständig, daher kommt es, daß die allerfeinsten Schafe am allerunreinsten, daß sie schmutzig aussehen, und daß ganz weiße Schafe in der Farbe sich wenigstens den schwarzen nähern. Dieser Schmutz mit sammt dem ihn bindenden Fett muß sehr sorgfältig entfernt werden, denn das Färben der Wolle würde unmöglich werden, wenn man dieses Fett, im gewöhnlichen Leben Schweiß genannt, auf den Haaren lassen wollte.

Das Fett ist keinesweges rein, sondern es ist mit Alkalien gemengt und daher ist es auch in Wasser auflöslich, denn es ist eine Art Seife. Auf dem Lande wird das Waschen schon vorläufig vorgenommen, bevor die Schafe geschoren werden, wäscht man jedes einzelne in einem Flusse oder Bache und man erstaunt über den Unterschied in dem Aussehen eines so eben gewaschenen und eines noch nicht gewaschenen Schafes, allein man muß nicht glauben, daß mit dieser Waschung nunmehr wirklich alle Unreinigkeiten entfernt seien, ja wenn man ein solches frisch gewaschenes Fell in der Schafschur von dem Thiere löst und nachher noch wäscht, so würden Stunden und Tage vergehen, bevor alles Auflösliche entfernt wäre, man muß daher andere Mittel anwenden, um die Wolle zu entschweißen. Man bringt die Wolle in ein Bad, welches aus 5 Theilen weichen Wassers und 1 Theil faulenden Urins besteht und auf ungefähr 40 Grad erwärmt ist, auch etwas darüber, wenn es nur nicht bis 60 Grad steigt.

Die Wolle wird in ein großes Netz gepackt, in die urinhaltige Flüssigkeit gesenkt und darin mit Steinen beschwert, um sie unter die Oberfläche zu drücken, so daß sie ganz von der Flüssigkeit bedeckt ist. In manchen Fällen wendet man zu dieser Beschwerung Gewichte an, welche von Eisen sind, dies ist immer nachtheilig, denn das Eisen wird von der Salpetersäure des Urins angegriffen und hat Einfluß auf die Farbe der Wolle.

Nachdem die Wolle eine Zeit lang in dem Urinbade gelegen hat und ganz davon durchdrungen ist, wird das Netz aus der Flüssigkeit gehoben und über dem Bottich zum Ablaufen aufgehängt, dann bringt man die ganze Masse der großen Packete in einen Fluß oder wenigstens einen reichlich Wasser hergebenden Bach und spült auf diese Weise die urinhaltige Beize mit sammt den davon aufgelösten Fettigkeiten und Unreinigkeiten fort.

Während dieses geschieht, hat man den Bottich mit neuer Wolle beschickt und den Verlust an Flüssigkeit durch Zusatz von urinhaltigem Wasser wieder ersetzt. Auf diese Weise arbeitet man ununterbrochen fort.

Bei beiden Operationen ist es von größter Wichtigkeit, die Wolle nicht zu sehr zu drücken oder sonst wie zu manipuliren, denn dieselbe hat die unangenehme Eigenschaft, sich zu verfilzen, die feinen Haare umschlingen einander, es entsteht zwischen ihnen eine Reibung, wodurch man gehindert wird, sie von einander zu trennen, eine recht eigentlich verfilzte Wolle ist so gut wie gar nicht mehr zu brauchen, durch Krempeln und Hecheln gelingt es zwar, sie zu entwirren, aber sie wird keineswegs in ihrer Schönheit erhalten. Die einzelnen Haare sind fast sämmtlich einmal oder zweimal zerrissen, solche Wolle kann allenfalls vom Hutmacher gebraucht werden, aber wenn man sie mit anderer, längerer Wolle zum Spinnen verwendet, um daraus Tuch zu weben, so begeht man jederzeit einen Betrug.

Diese Arbeit ist eine sehr widerwärtige, denn es entsteht dabei ein so lästiger Geruch und es verbreitet sich in den Räumen eine solche Unreinlichkeit, daß die Leute, welche damit umgehen, wirklich darunter leiden. Man ist jedoch keineswegs allgemein davon abgegangen, es ist nämlich das wohlfeilste Material und das kohlensaure Ammoniak, welches bei der Zersetzung des Urins, bei der Fäulniß entsteht, das wirksamste. Dieses könnte so billig nicht beschafft werden, als durch Auffangen des Urins in Räumen, in denen täglich viele Menschen verkehren, auch ist die Flüssigkeit, nachdem sie wiederholt gebraucht worden und reichlich mit Fett und Schweiß und anderen Unreinigkeiten beladen worden ist, noch keineswegs werthlos, sondern sie ist ein vortreffliches Dungmaterial, kann, wenn die Wäscherei auf dem Lande liegt, sofort zur Düngung der Felder mittelst Besprühen aus großen Tonnen angewendet werden, andernfalls concentrirt man die düngenden Stoffe durch grob gekörnte Holzkohle, in welcher sich alles dasjenige sammelt, was Werth für den Landmann haben könnte. Solcher Dünger hat bei rationellen Landwirthen einen großen Kredit und wird sehr gut bezahlt.

Um aber den Unannehmlichkeiten, welche die bisher beschriebene Reinigung mit sich führt, aus dem Wege zu gehen, wendet man eine schwache Sodalösung mit etwas Seife vermischt an. Diese beiden Substanzen vereinigt wirken ganz so wie der faulende Urin, nur muß man sich hüten, die Temperatur zu hoch werden zu lassen, sonst wird das Verfilzen der Wolle beinahe unvermeidlich.

Sind die Stoffe bereits gewebt, so müssen sie vor dem Färben gleichfalls in ähnlicher Weise gereinigt werden, man unterscheidet nämlich das in der Wolle gefärbte und im Stück gefärbte Zeug von einander und giebt dem ersteren bei weitem den Vorzug, da jedoch das Färben im Stücke

leichter ist, als das Färben der Wolle, so werden wenigstens ordinäre Tuche immer im Stücke gefärbt. Muß nun auch vor dem Spinnen die Wolle gereinigt werden, so ist doch wieder umgekehrt unerläßlich, daß eben diese Wolle vor dem Spinnen auch wieder eingefettet werde, die aus den Händen des Webers kommenden Stoffe sind mithin wo möglich noch mehr verunreinigt, als es die Wolle ist, welche roh in den Handel kommt. Solches Wollengewebe muß mithin vor dem Färben ebenso sorgfältig gewaschen werden, wie die Wolle selbst, nur kann man sich die Arbeit nicht so leicht machen, wie z. B. bei baumwollenen Stoffen, denn wollte man aus dergleichen Zeugen große Packete bilden, sie zusammenschnüren und dann in die Reinigungsflüssigkeit legen, so würde das Zeug sich verziehen, ungleich zusammenlaufen und man würde es nachher beinahe unmöglich finden, demselben seine vollkommen geradlinige Erstreckung zu geben, es wieder eben zu machen und alle Wellen zu entfernen. Deshalb wird das Tuch oder der sonst zu färbende wollene Stoff immer über Leitrollen gebracht. Innerhalb der Waschkufe befinden sich sowohl oben als unten 8 bis 10 große Rollen auf Axen beweglich, außerhalb der Kufe befinden sich gleichfalls ähnliche, aber größere Rollen. Die Kufe hat eine größere Breite als das Zeug. Da Tuch mehr als 3 Ellen breit gewebt werden muß, um nach dem Walken und Färben noch 2 Ellen Breite zu haben, so ergiebt sich von selbst, daß die Breite der Kufe mehr als 3 Ellen betragen müsse. Sehr feine Tücher werden noch jetzt in größerer Breite angefertigt und die rohen Tuche müssen demnach 4 Ellen und darüber haben, woraus sich von selbst ergiebt, daß auch die Reinigungskufe eine solche und eine größere Breite haben müsse.

Das Zeug wird auf eine der beiden großen Walzen, welche sich außerhalb der Reinigungskufe befinden, aufgerollt, dann wird es in die Kufe geleitet und nun unter einer der untersten und über einer der obersten Rollen u. s. w. immer im Zickzack hin und her hinweggeführt, bis das eine Ende durch die ganze Kufe gegangen und auf der gegenüber liegenden Seite derselben bei der dort außerhalb der Flüssigkeit befindlichen Walze angelangt ist.

Wenn man nun das Zeug auf dieser letzteren befestigt und die Walze dreht, so wird dasselbe durch die Flüssigkeit immerfort hin und her, d. h. auf und ab gezogen werden und wird auf solche Weise durch die Flüssigkeit passiren. Damit dieses bei einer einmaligen Durchführung doch mehrmals geschehen könne, ist die sehr sinnreiche und doch einfache Veranstaltung getroffen, daß die oberen Walzen sämmtlich außerhalb der Flüssigkeit liegen. Der Tuchstreifen geht mithin von der ersten Walze abwärts um die untere Rolle herum, gelangt nach oben und kommt da über die erste außerhalb des Wassers (aber im Bottich) stehende Rolle. Hierdurch wird die Flüssigkeit

aus dem Zeuge gedrückt, sie wird genöthigt, herauszufließen, zwar nicht ganz, doch immer zum größten Theil. Das Zeug geht nunmehr wieder abwärts durch die Flüssigkeit, geht um eine untere Rolle, kommt dann empor und lagert sich abermals über eine zweite obere Rolle, wo sich das Ausdrücken des Wassers wiederholt.

Man sieht, daß auf diese Weise so oft ein Auspressen der Flüssigkeit und ein neues Tränken des Zeuges mit derselben entsteht, als es Paare oberer und unterer Rollen innerhalb des Bottichs giebt.

Endlich bei der letzten derselben angelangt, hält man das Zeug für so weit gereinigt, als es innerhalb des ersten Bottichs geschehen kann. Bevor es auf die letzte große Walze gelangt, die außerhalb der Flüssigkeit steht, um auf diese gerollt und von da weiter gebracht zu werden, läßt man dasselbe noch durch zwei kupferne Walzen laufen, welche ziemlich nahe bei einander stehen, so daß sie das Zeug drücken, welches zwischen ihnen hindurch soll. Hierdurch wird die in dem Zeuge enthaltene Flüssigkeit wirklich ausgepreßt und es gelangt in einem nur noch feuchten Zustande auf die letzte große Walze und man bringt nunmehr ein zweites Stück Tuch in diesen Bottich zum Waschen.

Das Herumführen des Zeuges um die verschiedenen Rollen kann natürlich nur gemacht werden, wenn der Bottich ganz leer ist, man wird demnach, um ein zweites Stück zu waschen, den Bottich entleeren, die Flüssigkeit ablassen müssen. Dies wäre eine sehr große Unbequemlichkeit und ein um so größerer Zeitverlust, als es bei jeden 30 oder 40 Ellen Zeug, also des Tages vielleicht 100 Mal wiederholt werden müßte, man hilft sich mithin sehr einfach auf folgende Weise: Sobald sich das erste Stück seinem Ende naht, heftet man das zweite gleichfalls zu waschende daran und nun zieht dieses erstere den Bottich verlassende das zweite ganz regelmäßig nach sich. Es folgt allen Verschlingungen des Weges und der Arbeiter hat im Ganzen nur darauf zu sehen, daß es sich auf den oberen Rollen überall möglichst weit ausbreite und keine Falten mache, dann kann er voraussetzen, daß es unten ebenso sein werde.

In solcher Weise wird an das zweite Stück das dritte und an das dritte Stück das vierte geheftet u. s. f., so lange der Apparat in Thätigkeit bleiben soll.

Aus diesem ersten Bade wird das Zeug in ein zweites gebracht und dort ebenso behandelt, auch hier bleibt noch eine große Menge Fett und Schmutz zurück, ebenso in einem dritten, der ganze Reinigungsprozeß ist mithin keineswegs ohne Umständlichkeit, allein es darf nicht unterlassen werden, die Reinigung zu vollenden, weil sonst die Färbung mißlingen würde.

Nach einer anderen Methode wird nicht kohlensaures Natron, sondern

Aetznatron angewendet. Man nimmt eine schwache Lösung von kaustischer Soda, welche die fetten Substanzen der Wolle verseift und so von derselben trennt, die Arbeit zur Vollziehung dieser Waschung wird ganz auf dieselbe Weise vorgenommen, wie hier beschrieben worden ist, nach einer wiederholten Waschung in der gedachten Art kommen die Zeuge in eine Lösung von gewöhnlicher (kohlensaurer) Soda, dann in eine sehr schwache Schwefelsäure (500 Theile Wasser auf 1 Theil Säure) und endlich in reines Wasser, womit die Säure entfernt wird, welche dazu dienen sollte, um Spuren von kaustischer Soda, die möglicher Weise zurückgeblieben wären, zu neutralisiren.

Allein diese Anwendung des Aetznatrons ist immer eine sehr mißliche Sache, viele solche Mittel wären ganz vortrefflich, wenn der Herr, der Besitzer der Fabrik alles selbst machen oder wenigstens alles persönlich überwachen könnte, da dieses aber nicht möglich und er abhängig von seinen Dienern ist, so entsteht sehr leicht ein nicht zu ersetzender Schaden, in dem vorliegenden Falle z. B. nicht nur die Auflösung des Fettes und Schmutzes, sondern auch der Wolle selbst, denn kaustisches Natron löst Horn und Haar und die thierische Haut eben so gut auf, wie es Fett oder Wachs u. dgl. löst, wenn auch die Anwendung des Aetznatrons eine kleine Beschleunigung des Verfahrens möglich macht, so ist doch die Gefahr des Verlustes zu groß, um diese Methode empfehlenswerth zu finden.

Schwefelung.

Die Reinigung auf die gedachte Weise ausgeführt genügt als Vorbereitung zur Färbung in allen dunklen Tinten, will man jedoch helle und zarte Farben auf das Tuch, den Merino, den Camlot ꝛc. bringen, so muß man die Wolle auch noch bleichen. Dieses geschieht nicht, wie bei den Pflanzenstoffen, durch Chlor, eben so wenig durch Luft und Licht, wie man in früheren Zeiten allein bleichte (ohne chemische Hülfsmittel), sondern es geschieht durch das sonst sogenannte Schwefeln, es geschieht durch Anwendung der schwefligen Säure.

Das Bleichen mit Chlor hat zur Folge, daß die Farbestoffe, so weit das Chlor dieselben angreifen kann (Kohle z. B. wird nicht durch Chlor entfärbt), zerstört werden. Diese Verbindung der Farbestoffe mit dem Chlor kann man durch Wasser entfernen, sie ist daher auf dem Zeuge nicht mehr

vorhanden und deshalb werden die Zeuge auch nicht wieder gelb, wenn das Chlor entfernt ist. Ganz anders ist es mit der schwefligen Säure, diese bildet mit dem Farbestoffe eine Verbindung, welche farblos ist, aber nicht weggewaschen wird, wenigstens nicht so leicht als das Chlor. Wenn nunmehr ein so gebleichter Stoff die schweflige Säure verliert, so geht derselbe wieder zurück in seinen ursprünglichen Zustand, das gelblich aussehende Wollenzeug kann durch Schwefel perlweiß gemacht werden und es kommt aus der Schwefelung um etwas schwerer als es hineingebracht wurde. Ist aber durch Luft, Licht und Wasser die schweflige Säure nach und nach zerstört, so tritt auch die gelbe Farbe wieder hervor, daher die sorgfältigen Hausfrauen, welche die wollenen Strümpfe oder Nachtjacken oder Gesundheits- (Flanell-) Hemden recht weiß haben wollen, dieselben nach jeder zweiten oder dritten Wäsche von Neuem schwefeln, ohne nach der Schädlichkeit für die Gesundheit desjenigen, der diese Stoffe trägt, viel zu fragen.

Das Bleichen der Wollenzeuge ist demnach eine unerläßliche Operation und sie kann auch auf keine andere Weise ausgeführt werden, die Methode, welche man das Schwefeln nennt, ist überdies so alt, daß sie sich, man möchte fast behaupten, in die Sagezeit verliert, denn die alten Griechen und Römer, die uns noch ferner liegenden Aegypter haben auf dieselbe Weise ihre Wolle und Seide gebleicht, wie wir es jetzt machen, wenn wir die Operation vornehmen, welche man Schwefeln nennt. Eine andere Methode, das Bleichen mit flüssiger schwefliger Säure, ist eine neuere Erfindung.

Die erste Operation wird folgendermaßen ausgeführt:

In einer möglichst luftdicht verschließbaren Kammer werden Gestelle aufgebracht, welche das völlig flache Aufspannen der Zeuge gestatten. Hat die Kammer Fenster, so müssen dieselben gleich der Thür mit Korkleisten oder wenigstens mit Tuchleisten so beschlagen sein, daß keine Luft von innen nach außen entweichen kann, dagegen hat man in der Thür oder wohl auch an verschiedenen Stellen in der Wand geräumige Zugänge für die Luft von außen, welche jedoch mit ledernen Klappen, mit Ventilen so geschlossen sind, daß der Luft von außen her Eingang gestattet, der Rückweg von innen nach außen aber verschlossen ist.

Nachdem das Zeug in diese Kammer gebracht worden und dort ausgespannt ist, setzt man an verschiedenen Stellen, namentlich in die Nähe der Ventilöffnungen, thönerne Gefäße hin, in welchen Schwefelfäden aufgehäuft sind, welche man von oben her anzündet, worauf man sich eiligst entfernt und die Kammer schließt. Der Schwefel geht durch das Verbrennen in eine Säure über, die schweflige Säure ist eine Oxydationsstufe des Schwefels, gerade so gut wie die Schwefelsäure, allein während diese

letztere flüssig ist, hat die erstere Gasgestalt. Der brennende Schwefel entwickelt große Hitze, die schweflige Säure, an sich ein schweres Gas, steigt doch, durch die starke Erhitzung ausgedehnt, leicht geworden, in der Luft empor und vertheilt sich darin.

Sobald sie mit dem nassen Zeuge in Berührung kommt, schlägt sie sich daran nieder und verbindet sich mit dem Farbestoff desselben und bewerkstelligt so die Bleichung, indem die Verbindung, wie bereits gesagt, farblos ist.

Der Sauerstoff der Luft würde bald verzehrt sein und der Schwefel würde alsdann erlöschen, da jedoch die schweflige Säure sich an dem Zeuge niederschlägt, so entsteht in der Kammer ein luftverdünnter Raum, in diesen dringt die Luft von außen her und so ersetzt sich der fehlende Sauerstoff und das Brennen sowohl als das Entwickeln der schwefligen Säure dauert fort.

Der Theorie nach sollte nun allerdings trotz der gedachten Ventile dieses bald sein Ende erreichen, denn von 5 Theilen Luft sind 4 Theile Stickstoff und nur 1 Theil ist Sauerstoff, ernährt die Flamme nicht. Was zutritt, die atmosphärische Luft, enthält wieder nur $\frac{1}{5}$ Sauerstoff, wir haben jetzt mithin in 25 Theilen Luft 24 Theile Stickstoff und nur 1 Theil Sauerstoff. Bei dem Verbrauch dieses letzteren kann nur $\frac{1}{25}$ atmosphärische Luft noch zutreten und dieses hat wiederum nur $\frac{1}{5}$ Sauerstoff, das will sagen, auf 125 Theile Stickstoff kommt jetzt 1 Theil Sauerstoff.

Es liegt ziemlich klar auf der Hand, daß hiervon keine Schwefelflammen erhalten werden können, da jedoch die Thatsache vorliegt, daß sich das Brennen des Schwefels weit über die Grenzen hinaus erstreckt, welche man ihm nach dieser Berechnung setzen müßte, so scheint es ziemlich natürlich, anzunehmen, es entweiche trotz des sogenannten luftdichten Abschlusses eine nicht unbeträchtliche Menge Stickstoff, um auf solche Weise genügenden Quantitäten Sauerstoff wieder Raum zu geben.

Das Zeug bleibt 24 Stunden lang den Einwirkungen der schwefligen Säure ausgesetzt, es treten Fälle ein, in denen selbst dieses noch nicht genügend ist, alsdann muß man die Gefäße nochmals mit Schwefel beschicken, durch Entfernung der unbrauchbaren Luft für genügenden Zutritt von Sauerstoff sorgen und die Schwefelung so lange fortsetzen, bis das Zeug auf denjenigen Grad der Bleichung gekommen ist, welchen man für erforderlich hält.

Dies ist die alte und längst bekannte Methode, eine neuere, bei weitem wirksamere, trotz dessen aber noch lange nicht allgemein eingeführte ist die des Bleichens in flüssiger, schwefliger Säure.

Die schweflige Säure als Gas bereitet und in Wasser geleitet wird

davon aufgenommen und zwar absorbirt 1 Volumen Wasser bei gewöhnlicher Temperatur 40 Volumen Gas. Es würde nicht gerade vortheilhaft sein, wenn man die schweflige Säure dadurch bereiten wollte, daß man Schwefel auf die vorhin gedachte Weise verbrennt, man hat hierzu bessere und einfachere Methoden. Man nimmt wasserfreies schwefelsaures Eisenoxyd, d. h. Eisenvitriol oder grünen Vitriol, und mengt denselben mit gepulvertem Schwefel zu gleichen Theilen, bringt beides in ein cylindrisches, wohl verschließbares Gefäß, versieht dasselbe mit einem Ableitungsrohr und erhitzt nunmehr den Cylinder nach und nach bis zum schwachen Rothglühen. Die Ableitungsröhre wird in ein kleines Gefäß gebracht, welches mit Moos oder einer anderen Substanz, welche die schweflige Säure nicht absorbirt, locker angefüllt ist. Im Uebrigen ist dieses Gefäß luftdicht verschlossen, so daß nur dasjenige Rohr, welches schweflige Säure hineinführt und dasjenige, aus welchem sie, von mechanisch mitgerissenen Unreinigkeiten befreit, wieder ausströmt, offen ist.

Aus dem mit Moos gefüllten Gefäße entweicht das Gas, um durch Wasser niedergeschlagen zu werden, dies geschieht in derselben Weise, wie man in den großen Sodafabriken die aus den Salzen verjagte Salzsäure niederschlägt.

Ein Thurm, je höher je besser, doch reichen in der Regel 50 Fuß aus, wird mit mäßig großen, rundlichen Granitbrocken gefüllt, mit sogenannten Findlingen, welche in der Regel eine annähernd kugelförmige Gestalt haben. Oben auf diesem Gebäude befindet sich eine große Cysterne, in deren Boden eine Oeffnung mit einer Brause befindlich, dieselbe ist durch einen Hahn verschließbar.

Die unten in diesen Thurm einströmenden Gase steigen empor, indem sie sich durch alle Höhlungen und Oeffnungen zwischen den Steinen hindurchdrängen. Oben in der Cysterne befindet sich weiches Flußwasser, dieses wird über die Steine vertheilt. Die Brause dient dazu, um die Flüssigkeit möglichst gleichmäßig nach allen Richtungen hin zu verbreiten. In kurzen Zwischenräumen öffnet man dieselbe und läßt das Wasser in mächtiger Menge plötzlich hineinschießen, in Folge dessen verbreitet es sich nach allen Richtungen und fließt in solcher Weise an den Steinen nieder. Man könnte auch den Abfluß in solcher Gestalt regeln, daß immerfort gleiche Mengen Wasser herniederfließen, dann aber würde man die Benetzung nicht nach allen Richtungen vornehmen können, der plötzliche Andrang vielen Wassers giebt den feinen Wasserstrahlen beim Austritt aus der Brause einen solchen Schwung, daß sie bis an die fernsten Theile, bis an die Wände des Thurmes dringen, wodurch das Abfließen des Wassers von den Steinen selbst in den entferntesten Winkeln und selbst an den Wänden

möglich gemacht wird, hierauf aber kommt es gerade an, indem die schweflige Säure sich längs der Steine emporschleicht und durch das Wasser von diesen abgespült werden soll.

Auf solche Weise erhält man in der unten anlangenden Flüssigkeit ein Wasser, welches mit der schwefligen Säure gesättigt ist.

Eine so gesättigte Lösung der schwefligen Säure in Wasser würde allerdings sehr wirksam sein, allein die Temperaturerhöhung hat auch ihren Antheil an der Wirkung. Eine Lösung von schwefliger Säure in Wasser hat bei einer Temperatur von 30 Grad C. die größte Wirkung, bei dieser Temperatur aber würde sich die gasförmige Säure verflüchtigen, es würde der größte Theil derselben entweichen und sie ist doch dasjenige, was allein wirksam ist und auch dasjenige, was Kosten verursacht hat, welche nicht ganz unbedeutend sind.

Will man nun, wie es denn sehr vortheilhaft ist, die Säurelösung in warmem Zustande anwenden, so verdünnt man die concentrirte Lösung mit reinem Wasser so lange, bis sich bei einer Erwärmung auf 30 Grad kein Entweichen von schwefliger Säure mehr wahrnehmbar macht. Es ist dieses ganz leicht zu beurtheilen, weil die schweflige Säure dasjenige ist, was den durchdringenden Geruch des brennenden Schwefels bedingt. Wenn man mithin bei der Erwärmung bis auf 30 Grad diesen Geruch nicht wahrnimmt, so ist der verlangte Verdünnungsgrad erreicht und man kann die Flüssigkeit anwenden und es geschieht jederzeit mit überwiegendem Vortheil im Vergleich zu der älteren Methode, es ist nämlich durch Experimente nachgewiesen, daß das Verweilen wollener Stoffe in der flüssigen schwefligen Säure während 4 Stunden eine solche Wirkung hat, wie dieselbe durch schweflige Säure im gasförmigen Zustande nicht nur binnen 30 Stunden nicht erreicht wird, sondern überhaupt gar nicht erreicht wird, denn die gasförmige Säure bringt niemals eine solche vollständige Entfärbung des Zeuges zu Wege.

Hierzu kommt noch, daß man bei Anwendung der Säure in flüssiger Gestalt außer der Zeitersparniß auch noch Ersparniß an Material hat. Bei der trockenen Schwefelung geht immer viel schweflige Säure verloren, wäre es auch nur diejenige, die beim Oeffnen der Schwefelkammer verjagt werden muß, weil kein Mensch, ohne daß dieses vorher geschehen, darin aushalten könne, ein einziger Athemzug würde ihn sofort tödten. Alles, was nun noch an schwefliger Säure nicht absorbirt, nicht auf den Zeugen befestigt, sondern in der Luft schwebend ist, geht fort und das beträgt immer mehrere tausend Kubikfuß.

Nicht so ist es mit der flüssigen Säure. Was hier von den Zeugen, die darin verweilen, nicht absorbirt worden ist, bleibt darin zurück und

kommt demjenigen Stück zu gut, was als nachfolgendes hinein kommt. So wie die Flüssigkeit da ist, wird man sie nicht verwenden wollen, sie wäre zu wenig wirksam, man setzt ihr also von der concentrirten Lösung das Erforderliche zu. Dieses aber ist immer bei weitem weniger als man brauchen würde, wenn man die übrig bleibende Lösung der schwefligen Säure so entfernen, fortgießen müßte, wie man genöthigt ist, die gasförmige Säure zu entfernen.

Um das Gesagte kurz zu wiederholen und auf Zahlenwerthe zu bringen, wollen wir folgendes hinzufügen:

Die Gewebe werden 3 Mal in ein Bad gebracht, welches aus 24 Pfund krystallisirter Soda und 6 Pfund Seife auf 1200 bis 1400 Pfund Wasser besteht, die Temperatur des Bades beträgt ungefähr 40 Grad C. Nach jedem Durchgange des Zeuges wird zu dem Bade ¼ Pfund Seife gesetzt.

2 Mal werden nunmehr die Zeuge in einer gleichen Temperatur mit reinem Wasser gewaschen. Sie kommen nun abermals in ein solches Bad, wie das oben beschriebene, welches jedoch keine Seife enthält, hierin werden sie 3 Mal durchgenommen und nach jedem Durchpassiren wird ¼ Pfund frischer Soda zugesetzt.

Nach darauf folgendem Ausspülen kommen sie in einen Schwefelungsapparat, sie werden entweder 12 Stunden lang trocken geschwefelt, wozu bei mäßiger Größe der Kammer ungefähr 24 Pfund Schwefel erforderlich sind oder sie werden in flüssiger Lösung der schwefligen Säure 2 bis 3 Stunden gelassen.

Abermals kommen sie in ein Bad von Soda in Wasser, welches jedoch auf 1400 Pfund des letzteren etwas mehr, nämlich 30 Pfund Soda enthält. Die Zeuge werden nun nochmals geschwefelt und dann werden sie abermals in ein Sodabad gebracht und hierauf wieder gewaschen, dann nochmals geschwefelt und dann 2 Mal in lauwarmem und 1 Mal in kaltem Wasser gewaschen.

Erst jetzt hält man dieselben für so weit vollkommen gereinigt und gebleicht, daß man die Färbung mit den gewöhnlichen dunklen Farben versuchen kann, sollen jedoch helle, zarte Farben darauf kommen und war überdies die Wolle besonders fett, so muß man die alkalischen Lösungen beträchtlich stärker machen und auch die Schwefelung sorgfältiger und wohl gar statt 3 Mal, 4 Mal vornehmen. Bei Anwendung der flüssigen schwefligen Säure ist einmaliges Bleichen unter allen Umständen ausreichend, nur die Entfernung des Fettes aus dem Zeuge muß für zarte Farben mit mehr Sorgfalt vorgenommen werden als für gewöhnliche und dunkle.

Seidengewinnung.

Die Seide ist gleichfalls ein thierischer Stoff, sie kommt von der Raupe eines jetzt in Europa, wenigstens im südlichen Theile desselben, heimischen Schmetterlings. Zur Verpuppung bildet sich die Raupe eine Hülle aus einer einzigen langen und sehr zarten Faser, sie macht sich zwischen Reisern, welche sie im Naturzustande auf jedem Baume findet, welche bei der Seidenzucht aber man ihr im feinen Birkenreis darbietet, ein eiförmiges Gerüst von groben, nicht besonders werthvollen Fäden. Innerhalb dieses Gerüstes kriecht die Seidenraupe ein paar Tage lang umher, fortwährend aus sich selbst einen zarten, etwas klebrigen Faden spinnend, mit welchem sie dieses Gerüst nach und nach füttert, so daß dasselbe inwendig ein weiches, zartes Polster erhält. In dieser Höhlung, welche man Cocon nennt, ruht die Raupe auf ihren Lorbeeren, auf den Früchten ihrer Arbeit, des mehrere Wochen langen Fressens von Maulbeerblättern, der Ausbildung eines derben Seidenstranges in ihrem Innern und der Ausspinnung desselben zu einem tausend Fuß langen Faden. Der Faden ist es, welchen der Mensch haben will, und während er der Seide, wie er diesen Faden nennt, Zeit läßt, um trocken und fest zu werden, gestattet er der Raupe noch keineswegs Zeit, sich innerhalb ihres Puppenzustandes zum Schmetterlinge auszubilden, noch weniger gestattet er ihr, auszuwachsen und ihr Gefängniß zu durchbrechen, denn dadurch wird der ununterbrochene Zusammenhang der Coconfaser vielfältig zerstört und die Seide verliert beträchtlich von ihrem Werthe.

Wenn die Zeit sich nähert, daß die Puppen ihr Cocon zerstören und auskriechen würden, nimmt der Seidenzüchter dieselben von den Zweigen ab und wirft sie entweder in heißes Wasser oder er setzt sie einem Strom heißer Dämpfe oder auch nur stark erhitzter Luft aus. Hierdurch werden die Thiere innerhalb der Cocons getödtet und diese sind nunmehr ein Gegenstand des Handels. Die größten und schönsten Cocons hat man zurückgelassen, es sind solche, aus denen man die Brut erzielen will, hier muthmaßt man den Schmetterling auf das Vollständigste entwickelt und ihm gestattet man, das Cocon zu durchbrechen, die so zerstörten Hüllen werden durch Kratzen oder Krempeln aus einander gezogen und geben das, was man Florettseide oder Flockseide nennt, auch immer noch ein werthvolles, doch bei weitem nicht so brauchbares Produkt als das andere. Diese Flockseide kommt gewöhnlich in ungedrehtem Zustande vor und ist [illegible] hundert Mal zusammengehäuft, indessen von den [illegible] guten

Fäden man in der Regel nur wenige zusammennimmt, sondern parallel neben einander laufend auf Spulen haspelt und von diesen in der beliebigen Menge erst durch das Rad oder die Spindel zusammendreht, um festere Fäden für das Gewebe zu bilden. Es scheint, als ob die Benutzung der Seide schon sehr alt sei, wenigstens sagt Plinius, ja sogar Aristoteles bereits, daß die Pamphila, die Tochter der Latous, also eine der Fabelzeit angehörige Person, zuerst gelehrt habe, die Seide zu haspeln und zu weben, er erzählt, daß die Seidenwürmer auf der Insel Cos im Mittelmeer vorkommen, auf Cypressen, Eschen und Eichen leben, von den Blättern den Flaum abkratzen, daraus ein Gespinnst machen und sich darin einwickeln, die Einwohner sollen sie in diesem Zustande sammeln, in irdene Gefäße bringen und mit Kleie nähren, sie sollen dann Flügel bekommen und dann fortfliegen, man werfe die Gespinste in Wasser, wo sie sich erweichten und wo die Fäden sich dann ablösen und mit Spindeln zu stärkeren Fäden vereinigen ließen, die davon gewebten Stoffe seien leicht und angenehm und man schäme sich nicht, sie zu tragen, selbst wenn man ein Krieger sei.

Die Insel Cos kann übrigens schwerlich im Mittelmeere gelegen sein, weil man sonst nicht begreifen könnte, wie sich der Seidenbau in Griechenland so vollständig verloren haben könnte, aber in dem Delta des Irawaddi, in dem indischen Königreich Ava liegt die Stadt Cosmin und zwar auf einer Insel, es ist wohl möglich, daß diese Stadt, welche von jeher der Stapelort für die indische Seide gewesen, von den Griechen Cos genannt worden und späterhin von den Unkundigen mit der gleichnamigen griechischen Insel verwechselt worden ist. Auch füttern die Leute in China ihre Raupen mit zerkleinerten Maulbeerblättern, welches wohl die Kleie des Plinius sein wird.

Die Chinesen schreiben die Entdeckung oder Erfindung des Seidespinnens ebenfalls einer Frau, der Gemahlin des Kaisers Orang-Ti zu, welche 2600 Jahre vor Christi Geburt gelebt haben soll. Nach Klapproth soll jedoch die Seidenzucht erst viel später und zwar einige Jahrhunderte nach dem Beginn unserer Zeitrechnung in die südlichen Provinzen von China gekommen sein.

In der heiligen Schrift findet man nicht früher Spuren, welche unzweifelhaft auf die Seide deuten, als in der Offenbarung Johannis, so wenigstens behauptet Oken, allein wenn dieses wirklich wahr ist, so muß Luther ein hebräisches Wort falsch übersetzt haben, denn im 25. Kapitel des 2. Buches Mose bei Beschreibung der Kleidung des Oberpriesters kommt schon gelbe Seide, scharlach-, rosinrothe und weiße Seide vor, ferner im folgenden Kapitel bei Beschreibung der Stiftshütte wird ebenso von weißer und gelber gezwirnter Seide und von scharlach- und rosarother

Seide gesprochen, welche zur Bildung der Teppiche, aus denen die Stiftshütte bestehe, verwendet werden soll, ebenso entschieden und deutlich ist dort Kapitel 26 Vers 4 auch von den Schleifen von gelber Seide gesprochen, mit denen diese Teppiche an den Stangen sowohl als unter einander befestigt werden sollen. Der Verfasser ist kein solcher Sprachkenner, um diesen Streit entscheiden zu können, er will nur darauf hingewiesen haben, übrigens hat Oken bei der Zusammenstellung seines berühmten naturhistorischen Werkes manches aufgenommen, was nicht ganz richtig ist und was mithin zu der Annahme leitet, auch das Obige sei nicht alles ganz richtig, so sagt er, eine eben aus dem Ei geschlüpfte Seidenraupe wiege beinahe 10,000 Mal weniger als nach 30 Tagen, nachdem sie zum Verpuppen reif sei, sie habe ihr Gewicht von 1 Gran bis auf 9500 vermehrt, d. h. mit anderen Worten, sie wiege 1 Pfund und 8 Loth. Nun, ganz so viel wiegt sie immer nicht, sie wiegt im höchsten Falle ½ Loth, gewöhnlich aber nur ¼.

In alten Zeiten war übrigens das Tragen seidener Kleider allerdings eine große Ueppigkeit, denn 1 Pfund Seide wurde mit 1 Pfunde Gold bezahlt, dennoch bedeckte Julius Cäsar bei einem Lustspiele die ganze Schaubühne mit seidenen Stoffen, Tiberius mußte erst durch ein Gesetz den Männern verbieten, sich in Seide zu kleiden, es scheint daher das Geld damals in den Händen reicher Leute häufiger gewesen zu sein als jetzt, denn unsere reichsten Privatleute, die großen Banquiers würden sich doch besinnen, der Frau Gemahlin ein seidenes Kleid — und nun vollends gar so viel als man jetzt an ihnen sieht, zu accordiren, wenn sie das Pfund mit 120 Dukaten bezahlen sollten. Die Zeiten übrigens ändern sich, was zur Zeit des Julius Cäsar dem Uebermuthe des großen Siegers möglich war, das war vor 300 Jahren einem Könige von Schottland nicht mehr möglich.

Als Jakob I. die Gesandten von England empfangen sollte, mußte er sich von einem seiner Hofherren ein paar seidene Strümpfe borgen und da diese auch dem schottischen Grafen zu theuer waren, um sie nur so ohne weiteres zu verleihen, unterstützte Jakob sein Gesuch durch die Bemerkung, er könne doch nicht vor den fremden Gesandten wie ein Bettler erscheinen. Er ließ im Jahre 1406 Maulbeerbäume in Schottland pflanzen, um Seidenwürmer zu ziehen.

Die Seide kam über Kleinasien und von Persien aus nach Europa, aber immer nur als fertiger Stoff, denn es war, wie man sich erzählt, bei Todesstrafe verboten, die Eier der Schmetterlinge auszuführen. Indier und Chinesen waren eifersüchtig auf den Besitz dieses Stoffes und gestatteten die Verpflanzung seiner Zucht nicht. Man erzählt sich, daß im Mittelalter

ein paar Mönche eine Anzahl Eier in ausgehöhlten Stöcken mitgebracht und sie im folgenden Frühjahr in warmem Miste ausgebrütet hätten, es soll dieses im Jahre 555 unter Justinian geschehen sein, die Sache wird aber sehr zweifelhaft, indem die Eier einer künstlichen Wärme gar nicht bedürfen und wohl schwerlich in den Stöcken von Indien über Persien bis nach Griechenland gebracht werden konnten, ohne vorher auszuschlüpfen und folglich unterzugehen.

Später glaubte man, daß zu Athen, Corinth und Theben die ersten Seidenmanufakturen, wenn man die einfachen Webstühle so nennen darf, auf Justinian's Befehl angelegt seien und es blieb auch Griechenland lange Zeit im Besitz des Geheimnisses einer guten Zucht von Seidenraupen durch eigene Vermehrung aus den zur Reife gekommenen Cocons. Man webte dort auch Stoffe, welche breite Streifen von dichter Seide und noch breitere von einer sehr feinen Gaze hatten, deren Kette oder Aufzug aus zarten Leinenfäden bestand und dadurch klar und durchsichtig war. Es wurden diese Stoffe besonders von solchen Damen getragen, welche geneigt waren zu zeigen, wie reizend sie seien, diese Zeuge wurden vorzugsweise auf der Insel Cos und mehreren anderen Inseln des Archipelagus gewebt, auch Jonien trug dazu bei und die Zeuge hießen daher Coische oder Jonische.

Die Zahl der Seidenarbeiter mochte sich wohl nach und nach vermehrt haben und bis in's 12. Jahrhundert besaß Griechenland allein das Geheimniß, Seide zu erzeugen und zu weben. In diesem Jahrhundert aber brachten die Araber die Behandlung des Seidenwurms sowohl als die Verfertigung der Stoffe nach Spanien und die außerordentlich gewerbfleißigen Araber drängten bald die Griechen in den Hintergrund, noch mehr geschah dieses, als Roger II. seinen Feldzug gegen Manuel und Griechenland in der Mitte des 12. Jahrhunderts eröffnete und siegreich bestand, Roger zerstörte Corinth, Athen und Theben und nahm von dort eine ganze Anzahl von Seidenarbeitern mit nach Sicilien, woselbst er dies Gewerbe unter den Bewohnern der Insel verbreitete. Der Hauptstapelplatz der dort erzeugten Waaren wurde Palermo und es würde wohl der Handel sich hier zusammengedrängt haben, wenn nicht bald auch die anderen italischen Städte eine bedeutende Konkurrenz eröffnet hätten, zudem aber in Sicilien schreckliche Unruhen ausbrachen, welche dort Handel und Gewerbe darniederlegten.

Auf solche Weise verbreitete sich die Seidenzucht über Italien und im 14. Jahrhundert hatte man schon wirkliche Manufakturen in Florenz, Bologna, Modena, Venedig, Mailand und vielen anderen Städten, ja mit den Versuchen, den Maulbeerbaum auch diesseits der Alpen im Freien zu ziehen, erwuchs auch die Hoffnung, Seide hier zu kultiviren. Zuerst ge-

schah es mit Glück im südlichen und mittleren Frankreich, dann im südlichen Deutschland, woselbst jedoch alles an der Ungeschicklichkeit der Leute scheiterte, aber weiter im Norden und namentlich in Preußen und Sachsen erlangte der Seidenbau schon unter Friedrich dem Großen eine gewisse Ausbreitung, wenn auch noch keine bedeutende, obschon derselbe nicht unbedeutende Prämien auf diesen Industriezweig setzte.

Nach und nach haben kleine Leute auf dem Lande, Schulmeister, Gärtner, namentlich wenn sie viele Kinder hatten, sich mit dem Seidenbau abgegeben, derselbe ist dann nicht der Haupterwerb, wozu er überhaupt nicht ganz geeignet erscheint, weil er die Arbeit der Menschen nur in sehr weiten Zwischenräumen in Anspruch nimmt, sondern er ist eine Nebenarbeit und diese allerdings kann bei vernünftiger Behandlung eine sehr einträgliche werden. So hat sich's denn in solcher Art gestaltet, daß viele Hunderte von Personen, welche nur einigen Fleiß von Seiten ihrer Kinder darauf verwenden lassen, jährlich 10, 15 Pfund und wohl darüber an den Markt bringen, das gute Beispiel hat auch nach dem Süden hin gewirkt und viele der Schullehrer im Würtembergischen beschäftigen sich gegenwärtig mit diesem Industriezweig, bei uns ist nur dieses eine hinderlich, daß in der Regel nur eine Ernte mit Glück gezogen werden kann und daß man meistentheils die sogenannten Grains, d. h. die Eier der Schmetterlinge aus Italien oder dem südlichen Frankreich beziehen muß. In Frankreich ist die Seidenzucht so bedeutend, daß sie gegenwärtig über 30 Millionen Franken an Werth betragen soll, doch wird keine Seide ausgeführt, sondern sie wird durchweg im Lande selbst verarbeitet.

Ein anderes Hinderniß der Seidenzucht liegt in dem Eigensinn der Natur, welche jedes Thier auf eine gewisse Nahrung angewiesen hat, dies ist für die Seidenraupe der Maulbeerbaum und wo derselbe daher nicht in großer Menge wächst, wird es bald an Futter mangeln, denn man darf den Baum nicht seiner Blätter vollständig berauben, da er sonst eingehen würde, auch wollen die Thiere ältere Blätter nicht gern fressen, man hat daher nach Stellvertretern der eigentlichen Nahrungspflanze gesucht und hat z. B. die Blätter der Schwarzwurzel, die der Rüster (Ulme) u. a. verwendet, aber nicht gerade mit günstigen Resultaten, am besten läßt sich noch wenigstens für die erste Woche unser gewöhnlicher Salat verwenden, doch in der zweiten oder dritten Woche muß man durchaus Maulbeerblätter verfüttern, wenn man nicht entweder viele Raupen verlieren oder von den übrig bleibenden eine schlechte Seide erzielen will. Die Zucht des Maulbeerbaums in der Form von Hecken, welche man nicht über 5 Fuß hoch werden läßt, scheint die zweckmäßigste zu sein.

Will man die Seidenzucht treiben, so muß man dafür zwei abgesonderte

Zimmer haben, welche nicht bewohnt sind, welche von Menschen nur so oft betreten werden, als es für die Fütterung und Reinigung der Thiere nöthig ist. In dem einen Zimmer befinden sich viele hölzerne Stellagen von Matte oder Schilf auf Latten über einander angebracht. Wenn nun der Maulbeerbaum anfängt seine Blätter zu entwickeln, so bringt man die Grains in das Zimmer, auf ein in Papier zusammengelegtes Kästchen, eine Kapsel flach mit niederem Rande und so groß, wie ein halber Bogen Papier dieselbe giebt, die Eier werden auf diese Kapseln flach ausgestreut und dem Zimmer wird eine Wärme von etwa 20 Grad gegeben. In neuerer Zeit will man gefunden haben, daß die zweckmäßigste Art, Cocons auszubrüten, die durch die menschliche Wärme sei. Man nimmt die Eier in ein leinenes Säckchen und trägt sie am Busen nahe am Körper und legt dieselben während der Nacht unter das Kopfkissen. Männer und Kinder haben hierzu in der Regel nicht die erforderliche Geduld oder Sorgfalt, erwachsene Mädchen oder junge Frauen sind darin geschickter.

Nach 6 bis 8 Tagen, bei niederer Temperatur erst nach 14 Tagen, kriechen die Raupen aus, sie zeigen sich als kleine schwarze Würmer. Man legt ein paar Maulbeerblätter darauf und deckt die Papierkapsel mit einem Blatt Papier zu.

Sehr bald versammeln sich die ausgekrochenen Würmer auf den Maulbeerblättern und man nimmt diese mit sammt ihren Gästen aus der Eierkapsel und bringt die Würmchen auf eine der Hürden, welche man numerirt, da es späterhin von Wichtigkeit ist, zu wissen, welche von diesen Würmern zuerst und welche später ausgekrochen sind, denn hiernach richtet sich ihre ganze fernere Entwickelung. Sobald am zweiten Tage neue Würmchen sich zeigen, legt man wieder Blätter in die Kapseln und wenn dieselben sich im Laufe des zweiten Tages mit einer neuen Ladung versehen haben, so bringt man auch diese auf eine Hürde, aber nicht auf die erste, sondern auf eine zweite, um diese spätere Brut von den Vorgängern gesondert zu halten. Auf diese Weise fährt man fort bis zum siebenten oder achten Tage, die Eier, welche dann noch nicht ausgekrochen sind, wirft man fort, weil sie doch nur kranke oder schwächliche Raupen liefern würden.

Den jungen Raupen giebt man als Nahrung täglich 3 Mal frische Blätter von Maulbeerbäumen und man sieht darauf, daß dieselben trocken seien. Tritt Regenwetter ein, so muß man abwarten, bis dasselbe vorüber ist, sollte es zu lange anhalten, so ist man allerdings genöthigt, die Blätter zu verwenden, allein man muß sie jedenfalls zwischen Leinwand trocknen und zwar darf dieselbe keinen Seifengeruch haben, sie muß mithin sehr gut ausgespült sein. Zweckmäßiger als Leinwand, bei welcher diese Bedingungen wohl nicht immer erfüllt werden, ist jedenfalls die Anwendung von leinenem

Flies-, von sogenanntem Druckpapier, welches noch nicht bedruckt worden ist, dasselbe, an sich wohlfeil, vermehrt die Kosten der Seidenzucht nicht bedeutend, weil man dasselbe sehr oft wiederholt anwenden kann, da es, nach jedem Gebrauch getrocknet, immer wieder geeignet erscheint, die Feuchtigkeit anderer Blätter aufzunehmen. Füttert man die Blätter wirklich naß, so setzt man die ganze Brut auf's Spiel, es erzeigen sich Durchfall und Wassersucht, Krankheiten, welche ansteckend sind und daher fordern, daß man die kranken Thiere mit Sorgfalt aussuche und entferne.

In dem Zimmer, in welchem die Raupen gefüttert werden, muß eine Temperatur von 18 bis 20 Grad höchst gleichmäßig erhalten werden. Zu große Wärme ist schädlich, eine kühle Temperatur eben so sehr. Eine fortwährende Aufmerksamkeit auf die Thierchen ist unerläßlich, so z. B. müssen die Unreinigkeiten, welche in großer Menge ausgeschieden werden, des Tages mehrere Male entfernt werden, weil sonst eine andere Krankheit eintritt, die man Darrsucht nennt.

Auch neblige Luft schadet den Thieren, ebenso heftige Erhellungen, plötzlicher Wechsel von Dunkel und Licht, daher man z. B. während des Gewitters die Raupen mit Papier zudecken muß, weil der Schein des Blitzes ihnen Gelbsucht und bald darauf den Tod zuzieht.

Daß man Ungeziefer, wie Ameisen und Spinnen, daß man ferner Mäuse oder Vögel von ihnen entfernt halten müsse, versteht sich von selbst, denn sie würden in großer Masse ein Raub derselben werden.

Hat man alles in solcher Art wohl und zweckmäßig geordnet, so häuten sich die Raupen, gewöhnlich alle 5 Tage, würde dagegen in der Temperatur oder in dem Futter wiederholt ein Versehen gemacht, so tritt die Häutung später, ja wohl erst am achten Tage ein, was ein großer Nachtheil ist, indem dadurch viel Futter verschwendet wird.

Während des Häutens liegen die Raupen ruhig und fressen nicht, diejenigen also, welche noch fressen, versammelt man auf einzeln gelegte Blätter des Maulbeerbaums und hebt sie damit von den andern ab oder man breitet auch ein Netz dicht über die Raupen in einem Rahmen so, daß es dieselben nicht drückt und legt hierauf die Blätter, da dann die noch fressenden Raupen sofort die leere Kapsel verlassen und auf das Netz steigen, mit dem man sie nachher abhebt und auf eine andere Hürde legt, diese Spätlinge sind gewöhnlich krank, daher wirft man dieselben meistentheils fort. Will man dieses nicht, so muß man sie jedenfalls abgesondert von den andern auf eine neue Hürde bringen.

Wie die Raupen sich wiederholt häuten, so gehen sie aus Schwarz in Grau, in Hellgrau über und werden endlich nach der vierten Häutung beinahe weiß mit einem schwach gelblichen Schimmer, bei diesem letzten

Häuten muß das Sortiren sehr sorgfältig geschehen, damit man genau wisse, welche Würmer sich zuerst einspinnen, was in der Regel nach dem sechsten oder siebenten Tage, von der letzten Häutung an gerechnet, geschieht. Wenn sie nun aufhören zu fressen und am Halse röthlich werden, bringt man sie in das zweite Zimmer, in die sogenannte Spinnstube oder Spinnerhütte, woselbst die Gestelle mit Birkenruthen besteckt aufgestellt sind, auf denen die ausgewachsenen Raupen nun emporkriechen, um sich einzuspinnen. Solche, welche unten bleiben, nicht an dem Reisig emporkriechen, sondern sich auf dem Fußboden einspinnen, nennt man Kurzspinner, es sind diejenigen, welche durch Mangel oder Temperaturveränderung gelitten haben, sie machen keine guten, sondern löchrige Cocons und haben daher wenig Werth.

Die emporsteigenden Raupen machen zuerst ein durchbrochenes weitläuftiges Gespinst, darunter einen eiförmigen Körper, wie ein kleines Taubenei gestaltet, welches bald weiß, bald hellgelb ist und aus einem einzigen zusammenhängenden Faden besteht, welcher sich leicht abhaspeln läßt. Das Thier hat nicht ein eigentliches Gewebe gemacht, sondern es hat die zähe Materie, welche wir oben für Speichel erklärt, inwendig in Form der Cocons immer im Kreise herumgeführt und so nach und nach die eirunde Hülle gebildet, welche immerfort an Dicke zunimmt. Die Raupe spinnt gewöhnlich zwei Tage lang an diesem Cocon, dann füttert sie denselben inwendig mit einer Watte aus überaus zarten Seidenfäden, welche nicht mehr abgesponnen werden können, welche jedoch ebenso, wie die äußere unregelmäßige Hülle, in der der Cocon schwebt, zur Floretseide benutzt werden.

Innerhalb dieses kleinen Häuschens, welches das werthvolle ist, macht die Raupe ihre fünfte Häutung durch, sie verwandelt sich hier in eine Puppe, welches am vierten oder fünften Tage, nachdem das Gespinst vollendet ist, geschieht. Drei Wochen nach Beginn des Gespinstes hat sie sich zum Schmetterling umgebildet und dieser arbeitet sich nun durch den Cocon hindurch.

Die Puppe ist etwa einen Zoll lang, ockergelb von Farbe, ist länglich rund, hat keine Schwanzspitze und hat auch nicht besonders gefärbte Luftlöcher, aber die Augen scheinen deutlich genug schwarz durch die dünne Hülle. Das Durchbohren der Cocons geschieht wahrscheinlich mittelst eines ätzenden Saftes, den der Schmetterling im Munde hat, denn um die Fäden zu zerreißen, ist das kleine Thier bei weitem nicht stark genug.

Die Gegend des Cocons, wo der Kopf liegt, ist überdies viel dünner als die entgegengesetzte Seite, man sagt, falls man ein Cocon seitlich aufschneide und die Puppe umgekehrt hinein lege, könne dieselbe sich als Schmetterling nicht mehr befreien, das Gewebe sei zu dicht, um von den

geringen Kräften und der vielleicht nur gerade für die schwächste Stelle des Gewebes ausreichenden Quantität an ätzendem Safte zerstört zu werden.

Die ausgekrochenen Schmetterlinge begatten sich bald, die Männchen sterben kurz darauf, die Weibchen erst nach einigen Tagen, während welcher Zeit sie 300 bis 500 Eier legen. Will man die Fortpflanzung versuchen, will man sich selbst die Grains ziehen, so sucht man die größten und vollendetsten Cocons aus.

Die Cocons, welche man benutzen will, um Seide daraus zu gewinnen, werden in siedend Wasser geworfen oder in einem heißen Backofen getrocknet, es ist ziemlich gleichgültig, wann man diese Operation vornimmt, falls es nur einige Tage vor dem möglichen Ausschlüpfen geschieht, will man jedoch versuchen, eine zweite Ernte zu erzielen, so erspart man mit dem frühen Abnehmen der Cocons einen Zeitraum von ungefähr 14 Tagen.

Die ganze Lebenszeit des Thieres, von da, wo es zu brüten angefangen hat, bis dahin, wo das Weibchen die Eier gelegt hat und stirbt, dauert nahezu 3 Monat.

Es dürfte nicht uninteressant sein, einige Beobachtungen über die Seidenzucht anzuführen, welche ungefähr zum Maßstabe dessen dienen, was man dabei zu thun und zu beschaffen hat.

2 Loth Eier, der Zahl nach ungefähr 40,000 Stück, liefern 365 Pfund Cocons und die davon abgehaspelte Seide beträgt 108 Pfund, die übrigen 257 Pfund sind die Körper der Puppen. Diese 40,000 Eier haben Platz auf einer Papierkapsel von 1 Fuß Quadrat. Schon in ihrem ersten Alter nehmen dieselben 4 Quadrat-Ellen oder 16 Quadratfuß ein, im zweiten Alter brauchen sie 8 Quadrat-Ellen, im dritten 20, im vierten 45 und nach der vierten Häutung, also in ihrem fünften Lebensalter, brauchen sie 100 Quadrat-Ellen oder 400 Quadratfuß.

In dieser Zeit klettern die Raupen auf das ihnen dargebotene Gebüsch, nimmt man Besenreisig, so braucht man wenigstens 15 Centner desselben, wendet man Ginster an, eine mit dem Haidekraut häufig zugleich auf sandigem Boden wachsende Pflanze, welche auch zur Verfertigung von Besen benutzt wird, so kommt man mit 5 Centnern aus, Haidekraut genügt schon mit 3 Centnern und von Rappsstroh braucht man nicht mehr als 1 Centner.

Zum Futter bedarf man auf die Unze Eier ungefähr 1100 Pfund roher Maulbeerblätter, welche jedoch durch die Reinigung und durch die Ausdünstung so viel verlieren, daß wirklich nur 908 Pfund verzehrt werden; vor der ersten Häutung 4 Pfund, nach derselben bis zur zweiten 12 Pfund, von der ersten bis zur zweiten Häutung 40 Pfund, bis zur dritten Häutung 120 Pfund und bis zur vierten Häutung 732 Pfund.

In dieser Zeit lassen die Raupen eine große Menge Unrath fallen, während der ganzen Mastungszeit über 100 Pfund, der Kehricht beträgt nahezu 500 Pfund, hierbei sind aber die Blattstiele, die Rippen der Blätter u. dgl., welche die Raupen nicht fressen. Von 2 Loth Grains könnte man, wie bereits bemerkt, im glücklichsten Falle 108 Pfund Seide gewinnen, höchst selten aber erhält man mehr als 80 Pfund und sollte man hierneben noch so viel zur Fortpflanzung taugliche Schmetterlinge erhalten, um wieder 2 Loth zu bekommen, so würde dieses ein höchst seltener Glücksfall heißen.

Die Ausdünstung der Raupen beträgt täglich 30 bis 40 Pfund, woraus man entnehmen kann, wie wichtig die Lüftung des Zimmers sei.

In Italien, woselbst die Seidenzucht in Händen der Pächter liegt, welche dem Herrn des Bodens die Hälfte ihres Ertrages abgeben müssen, wird der Seidenbau sehr im Großen betrieben, dort hat man bemerkt, daß von 1000 Unzen Cocons die lebendigen Puppen 842, die Raupenbälge 4½ und das reine Gespinst 153½ Unzen wiegen, man erhält mithin nicht viel mehr als den sechsten Theil des Ganzen. 63 Pfund Laub geben 5 Pfund Gespinnste und diese geben 12 bis 13 Unzen gesponnene Seide. 19 Pfund Gespinnst geben 1 Pfund Werg.

Ein Eigenthümer kann verbrauchen 14,000 Pfund Blätter und erhält dafür 1000 Pfund Cocons, wovon der Pächter die eine und der Herr die andere Hälfte bezieht. Hierzu sind eine große Menge Bäume nöthig, im Ganzen wenigstens 550 und da man dieselben nicht alle Jahre berauben darf, sondern ein Viertel derselben ruhen lassen muß, so sind 750 bis 800 Bäume erforderlich, jeder Baum muß wenigstens 4 Fuß vom andern entfernt stehen, sie erfordern daher einen Raum von 1200 Quadratfuß. Man braucht 60 Bäume, welche so jung sind, daß sie nur 5 Pfund Laub liefern, eben so viele, die 10, 15 ꝛc. bis 50 Pfund Laub liefern. Alles dieses macht nicht geringe Mühe und Kosten, 5 Unzen Eier kosten bis zu ihrer Entwickelung 732 Lire (gleich dem französischen Frank), sie geben 401 Pfund Gespinnst, das Pfund zu 78 Soldi, welches 1563 Lire beträgt, woraus ein reiner Gewinn von 831 Lire hervorgeht.

Nachdem die Cocons durch Hitze getödtet worden sind, bringt man sie zum Abhaspeln zuerst in einen Kessel mit siedendem Wasser, worin man sie mit einem Besen umrührt, an welchen sich die lockere äußere Seide setzt, welche durch Kratzen abgenommen und zu Floretseide verwendet wird, dann nimmt man je nach der Stärke, welche der Faden erhalten soll, von 8 bis 24 Cocons zusammen und haspelt dieselben ab. In dem heißen Wasser hat sich das Gummi erweicht, mit welchem die Fäden an einander geklebt sind, man faßt die Enden, die sich durch eine Bürste leicht finden lassen, vereinigt sie und nun folgen die zarten Fäden ganz von selbst, dennoch sind

zwei Leute dazu nöthig, von denen einer den Haspel dreht, der andere aber darauf sieht, daß, sowie ein Cocon sich seinem Ende naht, ein anderer aufgenommen und angelegt werde, wodurch der Faden immer von gleicher Stärke bleibt. Auch die Temperatur muß bei denselben auf dem richtigen Standpunkt erhalten, sinkt sie zu weit herab, so haspelt sich der Faden schlecht ab, wird sie zu hoch, so löst sich die Seide leicht zu Floretseide auf. Wird das Wasser im Kessel schmutzig, so muß es erneuert werden, man pflegt auch in der Regel die Cocons, welche man gleichzeitig in den Kessel bringt, zu sortiren.

Ist die Seide abgehaspelt und wird sie nun durch Zwirnen locker zusammengedreht, so entsteht diejenige Sorte, welche man Organsinseide nennt und welche gewöhnlich zur Kette, zum Aufzug genommen wird. Festeres Zwirnen giebt die Trem- oder Tramseide, welche zum Einschuß benutzt wird. Plattseide besteht aus mehreren, oft hundert und darüber Fäden neben einander welche jedoch gar nicht gedreht sind, Tockenseide, Näh- und Stickseide sind stärker gedreht, sehr fest und werden zu den im Namen liegenden Zwecken verbraucht, Tockenseide hat ihren Namen von den kleinen Töckchen, in denen sie zum Verkauf kommt.

Nach dem Orte der Erzeugung unterscheidet man die Seide in chinesische, welche für die feinste und beste Sorte gilt, in ostindische, welche in vielen Unterabtheilungen vorkommt und der chinesischen beinahe ganz gleich geschätzt wird, in persische, welche gleichfalls eine gute in Persien gezogene Art ist. Unter levantischer Seide versteht man ein sehr gemischtes Handelsprodukt, welches aus den Händen des Aufkäufers erst zu uns kommt und indische, persische, türkische und griechische Seide begreift.

Italien erzeugt viele und sehr gute Seide, die beste kommt aus dem nördlichen Italien, aus Piemont, die neapolitanische Seide zeichnet sich durch Glanz und Festigkeit aus, die sicilianische ist gelblich und grob, aber sehr fest, die spanische kommt der italienischen ganz gleich, die von Granada gilt für die stärkste und feinste. In Frankreich wird gleichfalls viel Seide gebaut, doch nicht für den Handel, wie bereits bemerkt. Spanien soll jährlich 36,000 bis 40,000 Centner liefern. Ob es wahr ist, daß England 5 Millionen und 700,000 Pfund jährlich einführt, wie Mac Culloch sagt, wollen wir dahingestellt sein lassen, es betrüge dieses um die Hälfte mehr als in ganz Spanien erzeugt wird.

Ueber das Entschälen und Bleichen der Seide haben wir bereits weiter oben das Erforderliche gesagt, da jedoch bei dem Entschälen ein bedeutender Verlust einzutreten pflegt, bedient man sich gern einer anderen Methode, die man das Geschmeidigmachen nennt. Hierdurch verliert die Seide

wenig oder nichts von ihrem Gewicht und sie nimmt sogar noch ein größeres Volumen an, als sie vorher hatte.

Um sie geschmeidig zu machen, giebt man der Seide zuerst ein Seifenbad, welches auf 100 Theile Seide 10 Theile Seife enthält. Das Bad muß zwischen 25 und 35 Grad warm sein.

Nach dem Bade schwefelt und wäscht man sie und bringt sie nun in ein zweites Bad, welches auf 800 Theile Wasser 6 Theile gereinigten Weinstein gelöst enthält. Man erhitzt das Wasser durch Dampfröhren bis auf 80 oder 90 Grad und läßt die Seide darin etwa 1½ Stunden lang stehen, wodurch sie aufschwillt und bei weitem geschmeidiger wird als sie vorher war. Man wäscht sie dann mit lauwarmem Wasser aus und sie ist nun zu jedem, auch dem zartesten Farbenton anzuwenden.

Türkischrothfärberei.

Nachdem wir die verschiedenen Farben und Beizen und die verschiedenen Stoffe, denen sie gegeben werden sollen, betrachtet haben, bleiben uns noch einige Einzelheiten übrig, unter diesen steht die Anwendung des Krapps zur Türkischrothfärberei oben an.

Bekanntlich lassen sich baumwollene Stoffe mit dem Farbestoff des Krapps sehr leicht verbinden, aber das Adrianopolroth oder Türkischroth ist doch von ganz besonderer Beschaffenheit, die Haupteigenthümlichkeit desselben oder vielmehr des Verfahrens bei diesem Zweig der Färberei ist wohl darin zu finden, daß dieses Roth dadurch erzielt wird, daß man das Zeug zuerst mit einem Pflanzenöle tränkt. Woher diese Methode gekommen ist, dürfte nicht schwer zu bestimmen sein. Alle aus Indien wiederkehrenden Reisenden berichten, daß die dortigen Eingeborenen nicht blos das Roth, sondern auch andere Farben auf ihre Zeuge bringen dadurch, daß sie dieselben zuerst mit Fett, Oel oder mit einer Fett enthaltenden Flüssigkeit, wie z. B. mit Milch tränken.

Wahrscheinlich ist von Indien zu dem benachbarten Persien diese Methode durch die Kaufleute, welche unaufhörlich zwischen beiden Ländern hin- und herwandern, gekommen, gewiß ist dieses, daß die Griechen erst von den Bewohnern Kleinasiens und diese von den Persern die Färberei in solcher Art erlernt haben. Zuerst brachten die Kaufleute die so gefärbten Stoffe aus Indien nach den nördlich und westlich gelegenen Ge-

genden und dann brachten sie die Art der Ausführung auch dahin. Nach Frankreich ist diese Kunst erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gekommen und zwar lediglich in Fortsetzung des bis dahin eingehaltenen Weges. Drei französische Spekulanten, Ferquet, Goudard und d'Harisoy, zogen eine Anzahl griechischer Färber nach Frankreich und errichteten mit deren Hülfe zwei Etablissements, das eine bei Darnetal in der Nähe von Rouen und das andere bei Aubenas in Languedoc. Neun Monate später brachte Flachat, welcher lange in der Türkei gelebt hatte, ebenfalls Arbeiter mit sich nach Frankreich und gründete bei St. Chamont in der Nähe von Lyon eine Färberei, welche ausschließlich in diesem Artikel arbeitete.

Die Leute sollten das Verfahren geheim halten, es wurde ihnen Verschwiegenheit auf das Eindringlichste zur Bedingung gemacht, allein Griechen und Italiener sind nicht eben die zuverlässigsten Leute, für Geld kann man von ihnen haben, was man will, sogar ihre Seele, die sie unbedenklich dem Teufel oder was gleichviel sagen will, einem Ketzer verschreiben, warum nicht auch ein Geheimniß, besonders wenn man das Gelöbniß des Geheimhaltens nur an einen Ketzer abgelegt hat und das ist dem Griechen der Katholik eben so gut, wie es dem Katholiken der Grieche ist. Kurz, es erhielten bald andere gewerbfleißige Leute Kenntniß von dem ganzen Verfahren und dadurch entstand eine so bedeutende Konkurrenz, daß der Gewinn der eigentlichen ersten Einführer dieser Methode sehr beeinträchtigt wurde.

Im Jahre 1765 wurde die Wichtigkeit des Industriezweiges selbst der Regierung klar und sie erließ den Befehl, das ganze Verfahren zu veröffentlichen, welches auch in einer kleinen Schrift geschah, in Folge deren Fabriken in ganz Frankreich entstanden, welche die Baumwolle auf das Roth von Adrianopel färbten, allein trotz dessen behielt die Färberei zu Rouen doch vor allen anderen den Vorzug, bis sich ähnliche Anlagen nach Deutschland, England und Schottland verbreiteten. In Deutschland war der Hauptstapelplatz für die so gefärbte Waare die Stadt Elberfeld, in Deutschland gelang es auch zuerst, die Farbe auf das Gewebe zu übertragen, während man sonst nur das Gespinnst zu färben wußte, der Erfinder dieser Methode war Köchlin in Mühlhausen.

Das Verfahren ist weitläufig und umständlich und verläuft in den verschiedenen Ländern ziemlich verschieden, woraus hervorzugehen scheint, daß es keineswegs auf einzelne Manipulationen, sondern überhaupt auf die ganze große Prozedur ankommt.

Das neue Gewebe von Baumwolle wird entschlichtet, was dadurch geschieht, daß man das Zeug 24 Stunden lang in eine schwache Aetzkalilauge bringt. Auf je 100 Pfund Zeug braucht man 4 bis 5 Pfund

Aetzkali und so viel Wasser, daß das Zeug Hand hoch von der Flüssigkeit bedeckt steht.

Nachdem dieses geschehen, bringt man dasselbe unter gleicher Vorsicht wegen der Menge des Wassers in eine Lösung von krystallisirter Soda, wovon man 7 bis 10 Pfund anwendet auf 100 Pfund des baumwollenen Zeuges. Um dieses nicht immerfort wiederholen zu müssen, wollen wir ein für alle Mal anführen, daß sich alle angegebenen Quantitäten der verschiedenen Droguen oder sonstigen Stoffe immer auf 100 Pfund des zu färbenden Zeuges beziehen.

Man bereitet nunmehr eine Emulsion von 10 Pfund Olivenöl, 10 Pfund Schafmist und 40 Pfund einer schwachen Sodalösung. Wenn die Verbindung vollkommen gelungen ist, fügt man noch 220 Pfund Wasser zu, wo dann die Flüssigkeit ein spezifisches Gewicht von 1,02 haben wird.

Man bringt dieselbe in einen Bottich, in welchem sie durch eine Rührvorrichtung so lange umgerührt wird, bis das Ganze eine gleichförmige Masse bildet, welche man mit dem Kunstausdruck „das Weißbad" bezeichnet.

Die Zeuge kommen nunmehr aus dem Sodabade in diese Emulsion innerhalb eines großen Gefäßes, über welchem die sogenannte Klotzmaschine steht, ein zwar wunderlicher, aber einmal eingeführter Ausdruck für eine Maschine aus zwei großen Walzen, zwischen denen hindurch das Zeug getrieben wird, indem es aus der Mist- und Oelflüssigkeit zwischen die Walzen und von diesen wieder in die Flüssigkeit kommt, eine Behandlung, welche sehr häufig wiederholt und 14 Tage lang fortgesetzt wird, die Wirkung ist um so größer, das zu färbende Zeug wird um so schöner, je öfter wiederholt das Durchgehen des Zeuges vorgenommen wird, dasselbe erhält dadurch eine grünliche Farbe vom Schafmiste her, welcher das Reinigen und Bleichen des Zeuges außerordentlich befördern, namentlich die Zeit des Bleichens abkürzen soll.

Nachdem das Zeug so behandelt worden ist, bringt man es auf den Rasen, um es zu trocknen, Sonnenschein vorausgesetzt, denn falls es Regenwetter ist, bringt man dasselbe in große bedeckte Trockenräume.

Nach dem Trocknen wird die oben gedachte Behandlung mit dem Weißbade noch einmal vorgenommen und nach wiederholtem Trocknen geschieht das gedachte zum dritten Male. Erst jetzt schreitet man weiter, man bringt das Zeug in eine sehr schwache Lösung von Pottasche, in welcher es bei 50 Grad Wärme weicht, dann ausgewunden und in ein zweites Weißbad gebracht wird, welches von dem ersten sich dadurch unterscheidet, daß kein Schafmist dabei ist, man nimmt 10 Pfund Oel, 30 Pfund einer schwachen Sodalösung, um eine Emulsion zu bilden und 220 Pfund Wasser, um sie zu verdünnen.

Hier gerade so wie in der ersten Düngerlauge behandelt, werden die Zeuge nach dreimaligem Durchnehmen immer wieder getrocknet und endlich in einer Lösung von Pottasche oder Soda eingeweicht und darauf ohne Auswinden getrocknet. Diese Operation nennt man das Klarziehen, sie dient dazu, um das überflüssige Oel zu entfernen und wird daher auch das Entfetten genannt. Nach dieser Operation muß man das Zeug galliren. Man kocht 18 Pfund guter Galläpfel 4 bis 5 Stunden mit 250 Pfund Wasser, bis 50 Pfund davon verdampft sind, man wendet auch wohl sicilianischen Sumach statt der Galläpfel an, muß aber dann doppelt so viel des ersten anwenden, auch kann man 9 Pfund Galläpfel und 18 Pfund Sumach zu gleicher Zeit anwenden.

In der auf 40 Grad erwärmten Flüssigkeit werden die Stoffe längere Zeit gespült, hin und her genommen, die Zeuge erhalten dadurch eine gelbliche Farbe und es scheint, als ob dieselbe dazu diene, das später aufzusetzende Roth zu erhöhen.

Soll nunmehr die rothe Farbe gegeben werden, so muß man die Zeuge erst alauniren, d. h. man muß sie mit Thonerde durchziehen, dieselbe muß sich auf den Fasern ablagern, um die Farbe anzunehmen. Man wendet entweder schwefelsaure Thonerde oder essigsaure Thonerde, auch wohl ein Gemisch von beiden an. Es muß so viel Alaun in der Flüssigkeit enthalten sein, daß dieselbe ein spezifisches Gewicht von 1,04 hat, dann wird so viel Pottasche oder Soda zugesetzt, als nöthig ist, um die Thonerde zur Fällung zu bringen. Das Zeug wird nun in die trübe Flüssigkeit gebracht, darin vielfältig bewegt, bleibt unter diesen Umständen 24 Stunden lang darin und hat alsdann so viel Thonerde aufgesogen, daß die Färbung nunmehr vor sich gehen kann, man trocknet das so vorbereitete Zeug und wäscht es alsdann, um abzuspülen, was sich nicht fest mit der Pflanzenfaser verbunden hat.

Nach dem Ton, welchen das Zeug annehmen soll, muß man auf jedes Pfund Zeug 1 bis 3 Pfund Krapp anwenden, dieses Farbematerial wird mit kaltem Wasser in einen Kessel gebracht und darin allmälig erwärmt, man bringt das Zeug hinein und wie die Hitze immer mehr steigt, führt man dasselbe, was in der Art eines Bandes ohne Ende zusammengenäht ist, über eine Walze, vermöge deren es fortwährend auf einer Seite aus der Farbe gehoben und auf der andern Seite wieder in dieselbe hinabgesenkt wird. Man bringt die Flüssigkeit zum Kochen und erhält sie 1 bis 2 Stunden lang darin, wobei das Zeug keinen Augenblick ruhen darf. Auf je 100 Pfund Zeug setzt man 40 bis 45 Pfund Ochsenblut zu, dasselbe soll dienen, um die rothe Farbe zu verschönern, man glaubt sogar, daß der Farbestoff des Blutes, das kohlenstickstoffsaure Eisen mit auf

übergehe. Andere Färber behaupten, daß diese ganze Prozedur überflüssig sei und daß man ohne das Blut eben so schön und vollkommen färben könne.

Das Zeug bekommt keine schöne Farbe, denn außer dem rothen Farbestoffe des Krapps wird auch noch der braune Farbestoff aufgenommen und dieser verdunkelt nicht nur, sondern er verunreinigt auch die Farbe, da jedoch der braune Farbestoff bei weitem nicht so gut auf dem Zeuge befestigt ist als der rothe, so kann man ihn leicht wegschaffen, man kocht das Zeug deshalb 12 bis 14 Stunden lang in einer Auflösung von 5 Pfund krystallisirter Soda und 8 Pfund Seife, zu welcher man noch 160 bis 180 Pfund von demjenigen Rückstande setzt, der aus dem sogenannten Klarziehen des Zeuges durch Pottasche und Soda übrig geblieben ist. In dieser Substanz befindet sich eine Menge des früher aufgenommenen Oels und wenn man damit die gefärbten Zeuge kocht, verlieren sie zum größten Theil die braune, unschöne Farbe, allein noch nicht vollkommen, man bringt das Zeug nunmehr mit 5 bis 6 Pfund Seife und 1 Pfund Zinnsalz oder etwas darüber, mit hinlänglich vielem Wasser in einen Kessel, welcher dampfdicht verschlossen werden kann und worin man der Flüssigkeit eine Temperatur von 121 Grad C. giebt, welche einen Druck von zwei Atmosphären voraussetzt, dem also das Gefäß widerstehen muß. Zu diesem Behufe muß der Kessel sowohl ein Sicherheitsventil als ein sogenanntes Manometer haben, ein Instrument, mittelst dessen man den Druck des Dampfes nach Atmosphären messen kann.

Sobald an diesem Instrument sich der Druck in solcher Art ausspricht, öffnet man einen Hahn, welcher gestattet, daß der überflüssige Dampf entweiche, öffnet denselben jedoch nicht so weit, daß das Manometer in's Sinken kommt, weshalb auch bei Oeffnung des Hahnes das Feuer unter dem Kessel etwas verstärkt werden kann.

Das Zinnsalz verschönert die Farbe bedeutend, wahrscheinlich geht dasselbe mit der Fettsäure der Seife, welche in dem Zeuge enthalten ist, eine Verbindung ein und verursacht dadurch eine Vereinigung mit dem Farbestoff des Krapps.

Ist die Arbeit bis hierher gediehen, so breitet man das Zeug auf dem Rasen aus und läßt es einige Tage den Strahlen der Sonne ausgesetzt, wodurch die Farbe bedeutend an Schönheit gewinnt. Die Sonne muß aber wirksam sein, die bleiche Sonne von Alt-England hat nicht die nöthige Kraft hierzu, dies ist nebst einer anderen auch nicht gleichgültigen Thatsache der Grund, warum das aus England kommende Türkischroth nicht gar zu berühmt ist und es ist dieses von einem französischen Fabrikanten ausgesprochen worden, welcher durch einen Engländer nach der Ursache des nicht gänzlichen Gelingens seiner Färberei gefragt wurde.

Sonst noch hindernd trat in den Weg die Bleichung mit Chlorkalk, welche nachtheilig auf die Schönheit der Farbe wirkt. Was hier die Störung hervorbringt, ist nicht genau bekannt, doch muthmaßt man, daß die Baumwolle bei der chemischen Bleiche einen Antheil Kalk aufnimmt, welcher die Oelseife zersetzt und sie hindert sich mit dem Zeuge zu verbinden, hiervon hängt aber das mehrste ab, was man schon daraus ersehen kann, daß die Operation in dem sogenannten Weißbade bei der ganzen Prozedur die Hauptsache ist und daß man dieselbe nicht abkürzen darf, ohne sofort einen Verlust an Schönheit der Farbe zu erleiden. Vollkommen gute Resultate werden dagegen erzielt, wenn man statt der Kalkbleiche die gewöhnliche Rasenbleiche anwendet und dabei das Kochen in Sodalauge nicht unterläßt.

Die französische Methode Türkischroth zu färben weicht von der oben beschriebenen in manchen Stücken ab, sie ist von Persoz beschrieben und werden wir aus dem Vergleich zwischen den beiden Methoden entnehmen, worin sie einander ähnlich sind und worin sie von einander abweichen. Wir wollen die französischen Gewichte, Gramme, Kilo ꝛc., und Maße, Litre, auf unsere Gewichte und Maße zurückführen.

Das baumwollene Zeug wird gewaschen und in einem Seifenbade gekocht. Zu 2000 Pfund des so gereinigten Zeuges bereitet man nunmehr ein Weißbad von 1200 bis 1300 Pfund Oel, 20 Pfund Pottasche und 6000 Pfund Wasser.

Aus diesen Antheilen bildet man zuerst durch langsame Vermischung des Bades mit der Pottasche eine Art Seife und durch behutsames Zusetzen des Wassers eine Emulsion, welche in 3 Theile zerlegt wird.

Auch die 2000 Pfund des baumwollenen Zeuges zerlegt man in 3 Theile, den ersten Antheil bringt man in das eine Drittel des Weißbades und behandelt denselben darin unter Mitwirkung der Klotzmaschine auf die oben angegebene Art, ist dieses eine ausreichend lange Zeit geschehen, so legt man das Zeug 24 Stunden lang zum Ablaufen auf ein Pack locker zusammen und trocknet dasselbe hierauf bei künstlicher Wärme von 50 Grad C.

Es wird nunmehr die zweite Portion des Zeuges in das zweite Drittel der Flüssigkeit gebracht und eben so behandelt, hierauf das dritte Drittel, welche Eintheilung zur Folge hat, daß man ununterbrochen arbeitet und daß, während der dritte Antheil sich in dem Bade befindet, der zweite auf Haufen liegt und der erste trocknet.

Die ganze Operation fängt nunmehr wieder von vorn an und wird dabei ein Mangel an Flüssigkeit wahrgenommen werden sollte, so muß

selbe durch eine Emulsion von gleicher Art wie die angewendete, welche man immer im Vorrath haben muß, ersetzt.

In solcher Weise wird dasselbe Verfahren mit dem Weißbade 7 bis 8 Mal wiederholt, immer wird das gebadete Zeug auf Haufen gebracht, dann getrocknet und wieder von neuem in das Bad zurückgeführt, es hängt die öftere Wiederholung allein von der Menge des Oeles ab, welche man auf dem Zeuge niederschlagen will.

Auf die zu diesem Ziele führenden Arbeiten folgt nun eine entgegengesetzte, das Entfetten, wodurch man dem Zeuge das überflüssige Oel, welches nicht mit der Faser verbunden ist, entzieht, es geschieht dadurch, daß man die Stoffe 24 Stunden in einer schwachen Lauge von Pottasche liegen läßt, deren spezifisches Gewicht 1,0075 bis 1,0080 nicht überschreiten darf. Es wird hier allerdings, wie schwach die Lauge auch sei, immer Oel aufgenommen und die benutzte Lauge wird späterhin zur Verfertigung des Weißbades angewendet, woraus sich ergiebt, daß der Verlust an Oel sich lediglich auf denjenigen Antheil beschränkt, welcher als Material in das gefärbte Zeug eingeht und theuer genug, d. h. nach dem Gewicht des gefärbten Zeuges bezahlt wird.

Es folgt auf dieses Entziehen des überflüssigen Fettes nunmehr das Galliren und zwar gleichfalls in einer etwas abweichenden Methode.

Für die Quantität von 2000 Pfund Zeug wendet man 40 Pfund Galläpfel an, welche zerkleinert und mehrmals immer mit neuen Antheilen Wasser ausgekocht werden, bis man glaubt, allen Gerbstoff daraus entfernt zu haben, worauf man zu diesem Decoct so viel Wasser bringt, daß man im Ganzen 1200 Pfund Flüssigkeit hat.

Man bringt die Gesammtmasse der Flüssigkeit in's Sieden und gießt sie darauf in den Bottich, über welchem die Klotzmaschine steht, erhält den Absud darin durch eingelegte Dampfröhren bei einer Temperatur von 50 Grad C., löst hierin 65 Pfund Alaun auf und bringt alsdann die Zeuge in Form eines Bandes ohne Ende in die Flüssigkeit und läßt sie immerfort durch die Klotzmaschine gehen.

Hat die Beize ihre Schuldigkeit gethan, ist das Zeug auf das Innigste davon durchdrungen, so wird dasselbe bei einer Wärme von 45 Grad in der Trockenstube getrocknet, worauf man dasselbe durch Kreidewasser zieht. Dies Letztere geschieht lediglich deshalb, um denjenigen Alaun, welcher sich nicht mit dem Zeuge chemisch verbunden hat, zu entfernen oder demselben die Schwefelsäure zu entziehen, mit welcher der kohlensaure Kalk dann zu schwefelsaurem wird, wodurch die frei gewordene Thonerde sich auf dem Zeuge niederschlagen kann.

Man schreitet nunmehr zum Ausfärben mittelst des Krapps, den man

in solcher Menge zu dem erforderlichen Wasser setzt, als die Nüance verlangt, die man dem Zeuge geben will, daher sich die Quantität nicht mit Zahlen angeben läßt.

Das Färben mit Krapp wird zwei Mal vorgenommen, in der Regel wendet man nicht mehr als zehn Stücke Zeug auf einmal, nicht aber alle 2000 Pfund desselben an. Die Menge Krapp, welche zur ersten Färbung bestimmt ist, wird mit 3000 bis 4000 Pfund Wasser (1500 bis 2000 Quart) angerührt, in einen Kessel gebracht und darin zum Kochen erhitzt, dann pflegt man das Zeug hinein zu thun und unter langsamer, freiwilliger Abkühlung mehrere Stunden darin zu lassen, darauf wird das Feuer wieder angezündet, alles zum Kochen gebracht und mehrere Stunden so fortgefahren, endlich werden die Zeuge gewaschen und getrocknet.

Ist alles dieses geschehen, so bringt man die Zeuge wieder in den Absud von Galläpfeln, in welchem Alaun aufgelöst ist, um die Zeuge von Neuem mit der erforderlichen Thonerde zu versehen, es erfolgt die ganze oben beschriebene Operation des Gallirens und Waschens mit Kreidewasser, worauf Waschen mit reinem Wasser, Trocknen und abermaliges Färben mit Krapp die Operation beendet, zu der nunmehr nur noch das Avivieren nöthig ist.

Diese Operation, welche, wie ihr Name schon sagt, zum Zweck hat, die Farbe lebhafter zu machen, zu erhöhen, wird in folgender Weise ausgeführt:

In einem großen papinischen Kessel (mit luftdichtem Verschluß und von solcher Widerstandsfähigkeit, daß man ihm ohne Gefahr einen Druck von einigen Atmosphären zumuthen kann) bringt man Wasser zum Sieden und löst darin 12 Pfund Seife und 5 Pfund Pottasche auf. Der Kessel ist mit der Flüssigkeit nur bis zur Hälfte gefüllt, dahinein wird das Zeug gebracht, der Kessel wird geschlossen und es wird acht Stunden lang unter einem Druck von zwei Atmosphären gekocht, wobei man die oben gegebenen Vorsichtsmaßregeln nicht vergessen darf.

Hat das Kochen die erforderliche Zeit gewährt, so thut man noch eine heiße Lösung von 15 Pfund Seife und von 1 Pfund Zinnsalz dazu, worin man die Zeuge wieder eine Stunde lang kocht, das Verfahren unter Zusatz von Zinnsalz wiederholt und dann auswäscht und der Sonne aussetzt. Die zweimalige Kochung mit Zinnsalz ist übrigens nur bei sehr lebhaften, prächtig fein sollenden Roth nöthig, die erste schon genügt allen billigen Anforderungen, Sonne und Luft sind aber unerläßliche Bedingungen und schließlich auch noch ein Kleienbad, wodurch die Schönheit der Farbe sehr gehoben wird.

In dem Vorliegenden sehen wir ein allgemeine[illegible]

zösischen Färbemethode, doch kommen viele Abweichungen vor, so z. B. die Anwendung von Ochsenblut, welche man da und dort findet. Daß die kräftige, warm und hell scheinende Sonne eine wesentliche Bedingung für die Hervorbringung einer schönen Farbe sei, behaupten die französischen Färber allgemein, doch färben sie auch im Winter Türkischroth, wo nun von einer kräftigen Sonne um so weniger die Rede ist, als nicht wie bei uns die Sonne aus heiterem, klarem Himmel, wenn auch nicht warm, scheint, sondern die Regenwolken und Nebel sie Monate lang verbergen. In diesem Falle trockenen sie in geschlossenen Räumen bei einer Temperatur von 35 Grad, wobei sie die Zeuge vielfältig wenden, um sie nicht ungleich zu erhitzen. Einige Fabrikanten sind ehrlich genug zu gestehen, die Färberei während des Winters liefere allerdings nicht so schöne Resultate als während des Sommers, andere aber halten die Behauptung aufrecht, die Sommersonne des glücklichen Frankreichs sei zur Erzielung der Farbe in vollster Schönheit unbedingt nothwendig, sind aber dabei so inkonsequent zu behaupten, sie färbten während des Winters so schön als während des Sommers.

Noch eine Art der Türkischrothfärberei mit Hülfe der Salpetersäure dürfte hier in Betracht gezogen werden.

Man befreit die Zeuge von der lästigen Schlichte und den sonstigen Unreinigkeiten, indem man sie 24 Stunden lang in Wasser einweicht, welches eine Temperatur von nahezu 30 Grad hat, darin ausspült und schwach windet, wieder spült und ausringt, bis der aufgeweichte Kleister möglichst entfernt ist, darauf mit Weißbrühe (Weißbad) kocht, was vier Stunden lang fortgesetzt werden muß, dann aber das Zeug über Nacht in eben dieser Brühe stehen läßt, wodurch nun der noch zurückgehaltene Kleister aufgelöst und späterhin mit Wasser ausgewaschen und fortgespült wird.

Ist alles bis auf diesen Punkt gediehen, so kommt nunmehr das Weißbad in Wirkung und dieses wird für 550 Stücke Zeug, welche ungefähr 2000 Pfund wiegen (das Gewicht der Stücke ist allerdings sehr verschieden, da sie wenn auch an Länge beinahe gleich sind, in Breite doch von einer Elle bis zu zweien steigen), aus 60 Pfund Olivenöl und 240 Pfund Schafmist gemacht, wozu man so viel Pottaschelösung von 1,03 spezifischem Gewicht setzt, als erforderlich, um eine Emulsion zu bilden, welche hinsichtlich ihrer Menge ausreicht, um die Gesammtmasse des Zeuges damit einzuweichen.

Ist dieses nun durch Anwendung der Klotzmaschine auf das vollkommenste geschehen, so werden die Zeuge wo möglich in der Sonne und wenn dieses sich nicht thun läßt, im warmen Zimmer beinahe getrocknet,

beinahe, denn noch feucht müſſen ſie nun in den Trockenofen kommen, woſelbſt ſie eine Hitze von 65 bis 70 Grad C. zu ertragen haben.

Wenn ſie durch dieſes Stadium hindurch ſind, zieht man ſie langſam und wiederholt durch höchſt verdünnte Salpeterſäure, das ſpezifiſche Gewicht derſelben darf nicht 1,006 überſchreiten, weil ſie ſonſt zerſtörend wirken würde, aber auch in dieſem ſehr verdünnten Zuſtande würde ſie noch ſchädlich ſein, wenn man die damit benetzten Zeuge der Sonne ausſetzen wollte, ſie müſſen alſo im Schatten getrocknet werden. Wollte man dieſelben gar in den Trockenofen bringen, ſo würden die Zeuge verbrannt, zerſtört werden.

Die beiden Operationen im Weißbade und in der verdünnten Säure werden noch drei Mal wiederholt, beim letzten Male kann man den Schafdünger (an deſſen Stelle manche Fabrikanten auch Kuhdünger anwenden, weil derſelbe ausgiebiger iſt) fortlaſſen, bei den drei erſten oder wenigſtens bei den beiden erſten Bädern wird er für unerläßlich gehalten.

Es iſt nunmehr nöthig, dem Zeuge das überflüſſig eingeſogene Fett zu entziehen, was durch eine Pottaſchenlöſung von 1,03 ſpezifiſchem Gewicht geſchieht. Die Brühe, welche durch das Auswinden von den Zeugen abläuft, ſammelt man und benutzt man zur Erzeugung einer neuen Menge Weißbrühe.

Nach dem Auswinden werden die Zeuge an der Luft getrocknet, dann mehrere Stunden lang in Waſſer eingeweicht, wieder getrocknet, wieder geweicht ꝛc., bis alle Spuren von Kali entfernt ſind, worauf das Galliren vorgenommen wird, welches auch zwei Mal geſchieht, zuerſt in einem klaren Decoct von ſicilianiſchem Sumach, davon man 300 Pfund auf 2000 Pfund Zeug braucht, dann in einem zweiten Decoct von Aleppo-Galläpfeln, deren man nur halb ſo viel braucht. Die Flüſſigkeiten müſſen immer ſehr heiß angewendet werden und die Zeuge werden getrocknet, bevor man ſie aus der erſten gerbſtoffhaltigen Brühe in die zweite bringt.

Um nunmehr die Zeuge mit der erforderlichen Thonerde zu verſehen, müſſen ſie alaunirt werden. Zu 2000 Pfund Zeug wendet man 250 Pfund Alaun, 15 Pfund Bleizucker und 400 Pfund Pottaſchenlöſung von 1,03 ſpezifiſchem Gewichte an. Der Bleizucker befreit den Alaun von der Schwefelſäure und tritt ihm dagegen ſeine Eſſigſäure ab, die Thonerde ſetzt ſich nunmehr ganz leicht auf dem Zeuge ab, um dieſes zu befördern, wendet man die Klotzmaſchine an und läßt die Zeuge alsdann 15 bis 18 Stunden auf einem Haufen liegen, welches das Eindringen der Thonerde in die Faſer ſehr befördert. Man trocknet ſie nunmehr, darnach weicht man ſie zwei Stunden lang in Waſſer und ſpült ſie zwei Mal in fließendem Waſſer.

Die Operation des Färbens wird niemals mit der ganzen Menge

der Zeuge im Belange von 2000 Pfund, auch nicht einmal in annähernd großem Maße vorgenommen, gewöhnlich wendet man 10 Stücke auf einmal an, welche ungefähr 35 Pfund wiegen, also nur den fünfzigsten bis sechszigsten Theil der obigen Masse; wir geben das Exempel ($\frac{1}{50}$) darum hier nicht genau an, weil des verschiedenen Gewichtes der Zeugstücke wegen das Verhältniß kein bestimmtes und kein beständiges ist.

Auf etwa 10 Stücke Zeug braucht man 15 Pfund Krapp, 24 Pfund Ochsenblut und 6 bis 7 Pfund Sumach, welche alle in so viel Wasser verrührt werden, daß es gerade genügt, um die Zeuge im Kessel damit vollständig zu bedecken. Die Zeit, während welcher sie in dem Farbebade liegen, beträgt gewöhnlich drei Stunden, in dieser Zeit wird die Flüssigkeit allmälig bis zum Sieden erhitzt, nach dieser Zeit nimmt man die Zeuge heraus, wäscht sie gründlich und trocknet sie dann.

Auf dieses erste Färben folgt ein zweites Alaunen und hierauf ein zweites Färben, welches beides ganz eben so gemacht wird wie das erste.

Um das Schönen oder Avivíren vorzunehmen, bedient man sich einer Auflösung von 4 Pfund Pottasche in 20 bis 25 Pfund der Weißbrühe und der nöthigen Menge Wasser, da man jedoch diese Operation in der Regel nicht mit so kleinen Mengen, sondern ungefähr mit der dreifachen vornimmt, so sind die Verhältnisse von Pottasche demgemäß zu regeln. Auf 30 Stücke, welche ungefähr 100 bis 110 Pfund wiegen, braucht man 12 Pfund Pottasche und 60 bis 70 Pfund Weißbrühe (d. h. 30 bis 35 Quart).

Die gefärbten Stoffe werden in dieser Schöne unter einem Druck von zwei Atmosphären 4 bis 5 Stunden lang gekocht, dann in dem verschlossenen Kessel bis zum folgenden Tage der Abkühlung überlassen, hierauf gewaschen und nun auf einem Grasplatz der Wirkung der Sonne ausgesetzt, dort bleiben sie so lange, bis sich die Farbe in vollster Kraft entwickelt hat, was 4 bis 5 Tage fordern kann.

Der rechte Färber ist hiermit noch nicht zufrieden, er rosirt die Stoffe noch, er fügt zu der erforderlichen Menge Wasser ein Quart Kleiendecoct, bringt beides zum Sieden, giebt zu der Masse 15 Pfund Seife bester Art und setzt, wenn alles gelöst ist, eine Auflösung von 1 Pfund Zinnsalz, ½ Pfund Salzsäure und 6 Loth Salpetersäure zu der Flüssigkeit, welches jedoch immer in ganz kleinen Portionen geschieht.

Ist die Flüssigkeit zum Sieden gebracht, so kommen die vorher angefeuchteten Stoffe hinein und werden darin eine Stunde lang in der Siedhitze erhalten, hierauf läßt man das Feuer abgehen und läßt die Zeuge in der Brühe bis zum folgenden Tage stehen, wäscht sie dann und läßt sie auf dem Grasplatz trocknen.

Man will diese Methode als die am wenigsten Zeit raubende u auch in anderer Hinsicht, z. B. in Ersparniß an Oel, vortheilhafteste sei preisen.

Auch violette Schattirungen kann man durch die Türkischrothfärber hervorbringen, wenn man nach dem Oelen der Stoffe in dem sogenannte Weißbade, statt der Alaunbeize eine solche aus schwefelsaurem Eisenoxyd anwendet. Die Farbe wird sehr schön violett und die Zeuge erhalten da was man „Lüstre" nennt, einen großen Glanz und Schimmer, aber d Eisenvitriol muß vor der Anwendung höher oxydirt werden dadurch, da man Salpetersäure zusetzt.

Theorie der Türkischrothfärberei.

Ueber das Theoretische bei diesem Vorgange ist viel sehr Verschiedene gesagt und behauptet worden, ohne daß man recht auf den Grund d Operationen hat kommen können. Das Charakteristische bei der Türkisch rothfärberei ist die Anwendung von Oel vor dem Färben, da doch diese wie überhaupt jede Art von Fett ein sicheres Mittel gegen die Annahm des Farbestoffes ist. Das Weißbad bezweckt folglich auch gar nicht ei Tränken mit Oel, sondern ein Tränken mit einer Emulsion. Man sieht auf welche Weise diese bereitet wird, es ist die Pottasche und der animalisch Dünger dabei. Eine Seifenbildung allein dürfte es wohl nicht sein, sonst würde ja einfacher sein, eine Seifenlösung anzuwenden, allein sie führ durchaus nicht zum Ziele, auch wird das Oel nicht mit einem ätzenden sondern mit einem kohlensauren Alkali behandelt, ein doppelt kohlensaures hat noch bessere Wirkung, und dennoch haben gerade diese eine sehr geringe Wirkung auf die Oele, wenn es sich um das Verseifen derselben handelt Das Verseifen scheint es also in der That nicht zu sein, was hier wirk sam ist.

Es ist ferner keineswegs gleichgültig, welch' ein Oel man anwendet so darf es unter keinen Umständen ein trocknendes sein, also würde Leinöl Mohnöl u. dgl. schon gar nicht anwendbar sein. In England wendet man dasjenige Olivenöl an, welches aus Griechenland kommt, in Frankreich be dient man sich desjenigen aus der Provence und dem nördlichen Italien dasselbe wendet man auch in Deutschland an, doch bedient man sich der schlechten Sorte, welche mit dem Trivialnamen Baumöl bezeichnet wird;

es ist das Oel von der zweiten, warmen Pressung. Zuerst wird kalt und nur unter mäßigem Druck gepreßt, dies giebt das feine Tafelöl, dann wird der Preßrückstand mit Wasser befeuchtet, nochmals unter den Steinen gemahlen und dabei angewärmt, wobei das Wasser sich mit dem Oele zum Theile verbindet, nunmehr zwischen warmen Eisenplatten so stark als möglich gepreßt, bekommt man eine große Menge Oel, welches an Ort und Stelle von den Haushaltungen nicht sehr bemittelter Leute als Speiseöl und als Brennöl benutzt, aber auch in großen Mengen nach Ungarn und Deutschland versendet wird. Hier ist es zwar nicht das Brennöl, aber doch das Salatöl der ärmeren Leute, und da es einen tüchtigen, derben Geschmack und Geruch hat, man mithin weiß, was man an die Speisen gethan hat, so ist dieses ranzige Oel ihnen viel willkommener als das geruchlose und geschmacklose Oel, welches unter dem Namen Provencer- oder Luccaöl in den vornehmeren Küchen gebraucht wird.

Dieses schlechte, dieses Baumöl ist gerade ganz trefflich zur Verwendung bei der Türkischrothfärberei, indem es sich sehr leicht mit dem Alkali (der Pottasche) verbindet. Allein es ist nicht einmal Bedingung, daß es ein Pflanzenöl sei, auch thierische Oele thun dasselbe, so z. B. der Fischthran, mit welchem die Färber in Astrachan ihre Zeuge zur Rothfärberei behandeln und zwar liefern sie eine sehr geschätzte Farbe.

Auf die Behandlung in der Weißbrühe folgt das Trocknen entweder an der Sonne oder in der Trockenstube, hierbei entsteht, durch gleichfalls noch nicht vollständig ermittelte Ursachen, eine Verwandlung der fetten, auf die Zeuge gebrachten Stoffe, daß jene (die fetten) sich solchergestalt mit der Pflanzenfaser verbinden, daß eine Auflösung durch Wasser oder schwache Alkalilauge nicht mehr stattfindet.

Diese wichtige Verwandlung geht nur an der Oberfläche des Zeuges vor sich, vielleicht nur an der Oberfläche der Pflanzenfaser, welche die oberste Decke des Zeuges bildet, sie läßt sich durch mechanische Mittel, durch Scheuren, Reiben, Bröckeln ablösen von dem Zeuge, sobald die Schicht des aufgelagerten, so eigenthümlich modifizirten Fettes irgend bedeutend wird.

Dies ist der Grund der vielfältigen Wiederholung des Weißbades. Jedes Mal bringt man nur sehr wenig von dem Inhalt desselben auf das Zeug und erst wenn diese Stoffe durch Licht, Luft und Wärme hinlänglich verändert sind, wenn sie sich auf dem Zeuge in solcher Art befestigt haben, daß ein mechanisches Abtrennen nicht mehr möglich, schreitet man dazu, eine neue Portion des verwandelten Fettes auf das Zeug zu tragen, bis sich nach und nach eine reichliche Menge desselben in dem eigenthümlich modifizirten Zustande auf dem Zeuge befindet. Die Zahl der Wieder-

holungen hängt von Luft und Licht ab und sie muß in ungünstig
größer sein als in günstigen; was man früher für nöthig erach
acht- bis fünfzehnmaliges Gehen durch die Weißlauge, hat sich
als überflüssig herausgestellt, drei und vier Mal aber wendet
Weißbad auch noch jetzt an.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Sonnenlicht und die
wärme bei diesem Prozeß eine große (wiewohl leider auch noch
Rolle spielen. In den Jahreszeiten des Nebels und Regens,
und Frühling, in der des Frostes, im Winter, gelingt das
des Oeles in der Zeugfaser und gelingt die Befestigung dessel
Zeuge bei weitem nicht so leicht als im Sommer, im Norden
als im Süden, in England viel weniger als in Deutschland,
reifen die Trauben selbst noch unter dem 52. Grad, was in
nicht möglich ist.

Die Wärme allein ohne die Sonne bringt gleichfalls
in den zur Vorbereitung nöthigen Stoffen hervor und es fordert
merksamkeit, dieselben zu leiten; man muß genau diejenigen
einhalten, welche sich als die besten ergeben haben, denn
eben so nachtheilig als ein Zuwenig — in beiden Fällen erhält
die geforderterten oder erwarteten Resultate.

Dieses alles beweist, wie weit die Empirie, die bloße
Versuche den Techniker gebracht haben und wie weit die
davon entfernt ist, denselben einzuholen. Persoz sagt, daß
gabe den Chemiker mehr interessire, mehr anspore, seine
samkeit auf die Lösung zu verwenden, als gerade diese und
dem die Lösung wirklich glücke, ein bedeutender Nutzen wohl
könne, und Stohmann erzählt in seiner trefflichen Bearbeitung
schen Werkes, daß es einem Schüler Persoz' (Weißberger)
durch Behandlung mit Terpentinöl sowohl als mit Aceton
Weißbad gegangenen und zur Türkischrothfärberei vorb
Stoff zu entziehen, dem er die Affinität für die

Wurde das Lösungsmittel (Aceton ꝛc.)
eine schmierige, fettähnliche Subst nz
und einen flüssigen Körper
Diese Substanz war es,
farbe war, denn je m
dasselbe sich färben.

Es wurden nu
Stoffe durch Aetzall
aber es wurde dab

ches doch ein wesentlicher Bestandtheil des Oeles ist — dieses Glycerin mußte also durch die Behandlung des Oeles mit dem kohlensauren Kali und dem Schaf- oder Kuhdünger sowohl als durch Sonne, Luft und Wärme entweder bis zur Unkenntlichkeit modifizirt oder ganz verwandelt, verzehrt worden sein.

Diese Abwesenheit des Glycerins wurde bei Aufnahme dieser Versuche durch Persoz wirklich bestätigt und es wurde auch die Substanz selbst, welche Weißberger entdeckt hatte, nun angewendet, um baumwollene Stoffe zur Krappfärberei vorzubereiten, und die Experimente gelangen so vollkommen, daß Persoz behauptet: wenn es möglich werden sollte, diesen Körper im Großen abgesondert von den Zeugen darzustellen, man der sämmtlichen langwierigen Operationen des Weißbades sowohl als des Beizens mit Alaun überhoben sein und die Türkischrothfärberei nicht im mindesten schwerer sein würde als das Bläuen der Wäsche mit Berliner Blau oder das Rothfärben mit Saflor.

Daß die Beize wirklich überflüssig werden könne, bestätigt sich dadurch, daß Chevreuil bei der Untersuchung türkischroth gefärbter Zeuge keine Spur von Thonerde fand, obschon durch das Alauniren eine beträchtliche Menge derselben auf das Zeug gebracht wird. Die Thonerde an sich ist in Wasser durchaus unlöslich, das Waschen und Spülen kann sie mithin nicht entfernt haben, sie hätte also entdeckt werden müssen, wenn sie mit der färbenden Substanz als Träger derselben vereinigt gewesen wäre; daß sie nicht gefunden wird und das Zeug doch roth gefärbt, und zwar sehr fest und ächt roth gefärbt erscheint, beweist zur Genüge, daß sie zur Darstellung des Türkischroth wesentlich nicht nöthig sei, es ist daher wohl denkbar, daß unter der Voraussetzung, man könne jenen abgesonderten Fettstoff für sich darstellen und damit die Zeuge tränken, das Beizen unnöthig sei, wie Persoz meint.

Die beiden befremdenden Erscheinungen, das Verschwinden des Glycerins und der Thonerde, können nur so erklärt werden, daß das erstere durch Oxydation und durch den Einfluß der phosphorsauren Salze, welche in den thierischen Exkrementen stets in beträchtlicher Menge vorhanden sind, selbst in ein Salz verwandelt und als solches auflöslich durch die Waschungen fortgeführt worden ist. Die Thonerde betreffend, so ist dasselbe als wahrscheinlich anzunehmen, sie wird aus dem Alaun durch Entziehung der Schwefelsäure niedergeschlagen, allein sie kommt nachher besonders beim Rosiren mit Säuren in Verbindung, welche dieselbe sehr wohl auflösen, in ein Salz verwandeln und so verwandelt im Waschwasser fortführen können.

Das Entfetten haben wir bereits besprochen, es ist deshalb unerläßlich,

weil viel unverwandeltes Oel in feinster Vertheilung auf dem Zeuge haftet und dieses die Ablagerung der Thonerde auf dem Zeuge vollständig hindern würde. Auch die Verwandlung dieses Fettes in jene unbekannte Substanz, welche Weißberger auffand, ist eine Bedingung der Aufnahme sowohl der Thonerde als der Farbesubstanz und diese Verwandlung geht um so sicherer vor sich, je länger und je öfter wiederholt man die Zeuge mit dem Weißbade und mit Luft und Sonne abwechselnd in Berührung bringt.

Diese Befestigung des fremden Stoffes auf dem Zeuge scheint übrigens nur eine ganz oberflächliche zu sein, sie scheint so wenig als die Färbung bis in das Innere zu dringen, dies ergiebt sich daraus, daß ein Stück Zeug mit scharfer Scheere quer durchgeschnitten, auf dem Schnitt weiß ist. Dies ist übrigens kein Fehler, denn gerade hiervon hängt jener eigenthümliche klare Ton und Glanz ab, den das wirklich schön türkischroth gefärbte Zeug hat. Durch die dunkle, rothe, durchsichtige Decke schimmert das Weiß der Grundlage.

Die in dem Weißbade getränkten Zeuge enthalten, wie wir bereits wissen, viel Oel, ja zu viel, so daß ihnen dieses entzogen werden muß, es ist aber nöthig, daß ihnen mehr geboten werde als sie schließlich brauchen, damit sie nach den übrigen vorbereitenden Behandlungen noch genug davon behalten.

Dieses zuviele Oel kann jedoch die Ursache großer Unglücksfälle werden, daher eine unabläßige Aufmerksamkeit auf die präparirten Zeuge erforderlich ist. Dieselben müssen nämlich der Umwandlung wegen der Luft ausgesetzt und der Erwärmung wegen zu Haufen gebracht werden. Hier kann leicht ein zu hoher Grad von Oxydation eintreten, welcher die spätere Färbung beeinträchtigt, aber das Hauptübel ist die Erhitzung, die Oxydation bis zu dem Grade der Selbstentzündung, wodurch nicht nur das Zeug zerstört wird, sondern auch die ganze Fabrik in Asche gelegt werden kann. Der Fall ist wiederholt eingetreten, daß die Färbereien ohne eine bekannte Ursache in Flammen aufgingen, bis man endlich auf diese Selbstentzündung kam und durch Versuche feststellte. Besonders die leicht trocknenden Oele geben den Zeugen diese Eigenschaft, daher man diese jetzt gar nicht mehr anwendet, abgesehen von ihrer sonstigen Unbrauchbarkeit in der Türkischrothfärberei, denn wirklich geben sie nicht schön rothe Farben.

Was von der Umwandlung des Oeles gesagt worden, muß in Beziehung auf den Schaf- oder Kuhdünger wiederholt werden. Eine bestimmte Angabe der Art ihrer Wirksamkeit ist unmöglich, um dazu zu gelangen, müßten einige tüchtige Chemiker, welche besonders in der organischen Analyse große Uebung hätten, diese Exkremente untersuchen, zerlegen. Bis dieses geschehen, tappt man im Dunkeln. Berzelius hat sich vor einem

halben Jahrhundert mit der Untersuchung der Excremente des Menschen, des Rindes, der Amphibien und der Vögel beschäftigt und 25 Jahre später in seinem Lehrbuch niedergelegt, was er damals gefunden und bis dahin erfahren hat; es dürfte wohl nicht ohne Interesse sein, diese Arbeit wieder an's Tageslicht zu ziehen, weil sie völlig vergessen scheint, da die neuere Zeit unter organischer Chemie durchaus nicht die Zerlegung organischer Stoffe, sondern die Zusammenhäufung von Zahlen und Buchstaben zu mathematischen Formeln ähnlich sehenden Zeichen versteht; z. B.:

$$2\left(HO.C_{20}\left\{\begin{matrix}H_8\\Cl_5\end{matrix}\right\}O\right) = HO.C_{14}\left\{\begin{matrix}H_4\\Cl_3\end{matrix}\right\}O + (C_6H_5)H + 7HCl + 2CO + 18C.$$

Pentachlorthymyloxydhydrat. Trichlorkresyloxydhydrat. Allylwasserstoff.

(H. Kolbe, Ausführliches Lehrbuch der organischen Chemie. I. Th. S. 501.) Unzweifelhaft für die Wissenschaft der Chemie höchst wichtig, aber für Färber und Gerber, für Brauer und Brenner ꝛc. nicht sehr brauchbar.

Berzelius sagt: Die Excremente vom Rindvieh sind von Thaer und Einhof untersucht worden. Sie fanden dieselben weder alkalisch noch sauer, ihr spezifisches Gewicht war 1,045. Beim Trocknen verloren sie 0,719 ihres Gewichts an Wasser. Frisch mit vielem Wasser gemischt, ließ sich durch Schlämmen 0,0012 Sand abscheiden. Beim Seihen durch ein dünnes Leinentuch gaben sie 0,155 extrahirte Pflanzensubstanz. Die durch das Tuch gegangene Masse war grüngrau, sie wurde durch Papier filtrirt, wobei eine fast farblose Flüssigkeit durchging, die aber nach einigen Minuten weingelb und zuletzt braun wurde. In verschlossenen Gefäßen ließ sie sich ohne Farbenveränderung aufbewahren. Sie wurde nicht weiter untersucht, als daß man fand, sie werde so verdünnt, nicht von Gerbstoff, wohl aber von salpetersaurem Silberoxyd und Bleioxyd, ferner von oxalsaurem Kali und von Kalkwasser zersetzt. Die in der Flüssigkeit gefundenen Salze sind phosphorsaurer Kalk, phosphorsaures Kali und Kochsalz.

Was beim Filtriren auf dem Papier zurückblieb, war eine grüne, schleimige Materie, welche nach Ochsengalle roch, sie betrug 0,155 vom Gewichte der frischen Excremente. Berzelius macht bei dieser Zahl die Anmerkung, daß dieses Gewicht zu dem der Pflanzenfaser gerechnet, eine größere Summe gäbe, als die Excremente in fester Form enthielten, erklärt doch diesen Mangel an Uebereinstimmung dadurch, daß wahrscheinlich der Wassergehalt in beiden Theilen verschieden gewesen sei.

Da die beiden Herren, welche die Untersuchung anstellten, nicht physio- e, sondern nur agronomische Zwecke im Auge hatten, so wurde die suchung nicht weiter verfolgt, allein Berzelius sagt, daß die grüne rie auf dem Filtrum nicht in kaltem, ja nicht einmal in kochendem

Wasser aufgelöst wurde, der Alkohol beim Digeriren damit sich grün färbt, daß weder Kohlensäure noch kaustische Alkalien sie angreifen (was übrigens wohl auf einem Irrthum beruhen dürfte), daß sie von Chlor gebleicht werde, daß concentrirte Schwefelsäure damit vermischt den Geruch nach Essigsäure entwickle und sich grün färbe, daß aber ein Zusatz von Wasser die grüne Materie wieder ausscheide. Dieser Geruch entsteht durch Bildung von Essigsäure, nicht durch Ausscheidung derselben aus einem etwa vorhandenen Salze, denn dieser Geruch entsteht auch, wenn man concentrirte Schwefelsäure auf frischen Kuhdünger bringt, während sich keine Spur davon zeigt, wenn man denselben oder die auf dem Filtrum zurückbleibende Materie mit verdünnter Schwefelsäure zusammenrührt und destillirt.

Der Rückstand entwickelte beim Verbrennen einen Geruch wie Pflanzenstoffe; daraus wurde geschlossen, daß diese Materie nicht von der Galle herrühre. Bei trockener Destillation bildet sich eine saure Flüssigkeit, welche Ammoniak und Essigsäure verräth, was auch wieder auf Pflanzensubstanz schließen läßt, indessen Ammoniak thierische, wenigstens Stickstoff enthaltende Bestandtheile verräth.

Wir sehen aus dem hier Gesagten, wie wenig bis jetzt für die genauere Kenntniß der Zusammensetzung dieser Substanzen geschehen ist, die Untersuchungen schreiben sich aus einer Zeit her, in welcher die neuere Chemie, die durch Lavoisier, Davy und Berzelius begründete, noch in ihrer Kindheit war, man wußte noch nichts von den beständigen Verhältnissen bei der Verbindung der Elemente, man kannte einen großen Theil der Elemente gar nicht, die Wichtigkeit der Zahlenwerthe scheint noch nicht einmal geahnet worden zu sein, daher wir auch in der ganzen Untersuchung (welche nach unseren Begriffen den Titel einer Analyse gar nicht führen würde) keine Zahlenangaben finden und so sinkt dieselbe in ihrem Werthe so tief herab, daß sie uns eigentlich nur zeigt, was uns alles noch fehlt zur genaueren Kenntniß; selbst Persoz, welcher sich mit diesem Gegenstande angelegentlich beschäftigt hat, vermuthet nur, daß es vielleicht das Fett in dem thierischen Dünger sei, das auf die Zeuge wirke, und daß wohl auch vielleicht die Art der Nahrung der Thiere von Einfluß sein möchte. Bei solchem schwankenden Stande des Wissens und der Kenntniß von der Sache hindert uns nichts zu vermuthen, daß es vielleicht die Galle sei, welche vortheilhaft wirke und daß vielleicht die Nahrung keinen Einfluß habe. Beide Ansichten sind gewiß gleich berechtigt, denn sie stützen sich auf einen gleich guten Grund, auf gänzlichen Mangel an Kenntniß.

Von dem Einfetten der Zeuge zur Türkischrothfärberei wissen wir also, daß sie nicht im Einfetten besteht, sondern daß die Fettsubstanz verwandelt werden müsse, aber wir wissen nicht wie und auf welche Weise,

wir wiſſen auch nicht den Stoff welcher ſich in den eingefetteten Zeugen befindet, für ſich darzuſtellen, wir wiſſen nur denſelben, nachdem er im Auftrag des Herrn Färbers gebildet worden iſt, von den Zeugen abzuziehen, wir ſtehen hier alſo ganz und gar auf dem Standpunkte der Empirie, wir ſtehen da, wo die ägyptiſchen Prieſter ſtanden, welche auch nichts weiter wußten, als „wenn man das und das thut, ſo erfolgt das und das", z. B. „wenn man die Leichen ausweidet und in Holzeſſig legt, ſo werden ſie nach dem Trocknen zu Mumien". Mit ſolchem Bruchſtückwiſſen, mit ſolcher Receptchemie iſt die Gegenwart nicht zufrieden, allein ſie hat für die Färberei nichts Beſſeres aufzuweiſen.

Der nächſte Schritt bei der Türkiſchrothfärberei iſt das Entfetten und darauf das Beizen. Es ſoll hier eine anorganiſche, eine Mineralſubſtanz, eine Erde auf der Pflanzenſubſtanz, auf dem Baumwollenzeuge befeſtigt werden. Wir wiſſen bereits, daß dieſes die Thonerde iſt, wir wiſſen aber auch, daß dieſe im Waſſer zwar ſchwebend erhalten werden kann (wenigſtens für kurze Zeit und ſo lange das Waſſer in Bewegung bleibt), daß man dieſes aber nicht eine Auflöſung nennen darf und eine Auflöſung iſt nöthig für die Färberei.

Der Rhein, die Donau, die Weichſel führen Thonerde in Menge mit ſich von den Alpen und Karpathen in das Meer. Das fruchtbare Delta, welches bei der Weichſel „Werder oder Niederung", bei den Rheinmündungen „Holland" und bei den Donaumündungen „Wallachei" heißt, iſt der ſandige Thonniederſchlag aus den Flüſſen — aber mit dieſem Flußwaſſer würde man doch keinen Stoff beizen können, obſchon der Thon in reichlicher Menge darin enthalten iſt; es muß mithin bei dem Beizen etwas anderes vorgehen als ein bloßes Abſetzen der Thonerde auf den Stoffen. Wenn man es ſo machen würde, ſo wäre die erſte Folge, daß die niedergeſunkene Thonerde beim erſten Waſchen weggeſpült würde, was natürlich ſehr gegen die Abſichten des Färbers wäre.

Wir ſtehen hier abermals an einer ſolchen räthſelhaften Erſcheinung, wie ſie uns das Weißbad, das Einfetten bietet, wir kommen mit den Geſetzen der Chemie nicht durch, wir müſſen die einfache Thatſache aufſtellen, ohne uns mit der Erklärung durch die Theorie zu befaſſen.

Wir machen die Thonerde auflöslich dadurch, daß wir ſie zuerſt in ein Salz verwandeln, Alaun (ſchwefelſaure Thonerde, ſchwefelſaures Aluminiumoxyd) iſt dieſes auflösliche Thonerdeſalz. Wir bringen die Zeuge in die Löſung, aber ſie werden davon blos naß, ſie enthalten noch immer keine Thonerde. Man kann dieſelben nun auch trocknen, war die Löſung recht concentrirt, ſo wird Alaun in ſolcher Menge auf dem Zeuge enthalten ſein, daß derſelbe in feinen Kryſtallen anſchießt, daß man das Zeug

ganz mit Octaëdern bedeckt sieht, wenn man dasselbe durch ein Mikroskop betrachtet, aber Thonerde liegt noch immer nicht auf dem Zeuge und das schwefelsaure Aliminiumoxyd löst sich bei der nächsten Wäsche im Wasser auf und der Färber hat nicht den geringsten Vortheil von seiner Arbeit und seinem Aufwand, er muß etwas thun, was die Thonerde aus ihrer Schwefelsäureverbindung trennt, deshalb gallirt man die Zeuge vorher, wodurch die Faser empfänglicher wird und man versetzt die Alaunlösung mit einer alkalischen Lösung, welche die Schwefelsäure von der Thonerde trennt und diese mithin frei in der Flüssigkeit schwebend zurückläßt.

Nun sind wir an der Weichsel oder am Rhein angekommen, wir haben hier wie dort Thonerde im Wasser schwebend, nur feiner vertheilt; diese lagert sich auf dem gallirten Zeuge ab und verbindet sich mit ihm, aber auch noch nicht genügend fest und nicht in genügender Menge. Es liegt zwar viel Thonerde auf dem Zeuge, aber noch läßt sich eine große Menge derselben abspülen, sie wäre mithin für den Färber verloren.

Um solchen Verlust zu hindern, zieht man die Zeuge durch Kreidewasser, dieses fesselt die Schwefelsäure, der Kalk verbindet sich mit derselben zu Gyps, die Thonerde, welche schon ganz frei war, wird nun noch freier und sie haftet jetzt auch fest auf dem Stoffe.

Wir sehen, daß wir in unserer Theorie noch nicht viel weiter vorgeschritten sind, es kommen da mehre Operationen vor, deren jede einzelne genug sein sollte zur Erreichung des Zieles und welche doch einander gegenseitig ergänzen, unterstützen müssen, wenn wir etwas erreichen wollen, unsere Theorie steht mithin auf schwachen Füßen.

Mit dem Beizen durch essigsaure Thonerde ist es nicht viel besser, der Prozeß ist zwar einfacher, allein nicht im mindesten gründlicher erklärt. Wendet man das essigsaure Salz an, so bedarf es des Gallirens nicht und wenn man — wie dieses versuchsweise und vergleichungsweise geschehen ist — das Galliren vorher gehen läßt, so ist das Resultat der Färbung auch nicht im Geringsten anders oder gar besser, als wenn man es nicht vorgenommen hätte, es sei denn, daß die Farbe mehr Solidität zeige, falls sie nach dem Färben noch durch ein Chlorbad genommen werden müßte, was allerdings geschehen kann, wenn man türkischroth gefärbte Zeuge noch drucken will.

Wir haben hier ein essigsaures Thonerdesalz, dessen Base die Thonerde sich sehr leicht mit der Zeugfaser verbindet. Auch dieses ist gegen die eigentliche Regel, welche zur Vertreibung einer Säure aus ihrer Verbindung, eine stärkere Säure fordert. Gesetzt, die Gallussäure oder Gerbsäure sei eine solche (die organischen Säuren sind alle sehr schwach), so haben wir doch so eben erfahren, daß diese durchaus nicht nöthig sei zur

Niederschlagung der Thonerde auf das Zeug; die Pflanzenfaser und zwar vorzugsweise die Faser der Baumwolle wirkt hier genügend anziehend und zersetzend, sie übernimmt also die Rolle einer Säure, welche stärker ist als die Essigsäure — allein dennoch ist zur Befestigung der Thonerde auf dieser Faser immer ein Kreidebad unerläßlich — Widersprüche! nichts als Widersprüche!

Wir kommen zum eigentlichen Färben und Sieden, dieses ist eben so wenig an eine Art von Gesetz gebunden, wie die vorigen Operationen — es giebt sehr verschiedene Methoden und ein Jeder hält seine Methode für die beste. Wenn die Färberei sich auf wissenschaftliche Ermittelungen stützte, so müßte es nur eine Methode als die beste geben und jede andere Methode, vielleicht eigensinnig festgehalten, dürfte nicht zu so guten Resultaten führen als die durch die Wissenschaft ermittelte und nach ihren Gesetzen festgestellte.

Was fehlt noch alles, daß wir zu diesem Ziele gelangt wären. Der Eine hält einmal Färben für genug, der Andere will Vorfärben und Ausfärben, der Dritte erklärt auch dieses nicht für zureichend, er will Vorfärben, nennt das Ausfärben des Andern nur Nachfärben und er läßt diesem noch ein drittes, das eigentliche Ausfärben folgen.

Die Mengen des angewendeten Krapps variiren eben so sehr — der Eine nimmt um die Hälfte mehr als der Andere, der Dritte nimmt doppelt so viel als der Erste — man nimmt Krapp so viel als das Zeug wiegt, man nimmt zwei Mal, man nimmt drei Mal so viel. Einer behauptet, es sei unmöglich schöne, reine Töne ohne Kreidezusatz zu erhalten, der Andre färbt auf das Schönste ohne diesen Zusatz. Einer behauptet, ein Zusatz von Gerbstoff aus Galläpfeln oder aus Sumach gezogen, sei ganz unerläßlich für eine schöne klare Farbe, ein Anderer behauptet, dieses sei gar nicht der Zweck der Beimischung von Gerbstoff, es würde dadurch nichts weiter erzielt als eine größere Ausgiebigkeit des Krapps, man brauche bei dem Zusatz von Gerbstoff weniger, um dasselbe zu erreichen, als ohne diesen Zusatz. Nun aber kommt ein Dritter, der behauptet, so erzeugte Farbe sitze auf dem Zeuge nicht fest, werde leichter zerstört, besonders wenn die Zeuge noch durch eine Chlorkalkflüssigkeit genommen würden.

Es treten zu allen diesen Regelwidrigkeiten noch andere, schwer zu erklärende Manipulationen, so z. B. die Anwendung von Rinderblut in der Meinung, die Schönheit der Farbe dadurch zu erhöhen. Jedermann weiß, daß frisch vergossenes Blut auf Leinwand oder Baumwollenstoffe gebracht, diesen eine wunderschöne Farbe giebt, besonders wenn die Zeuge gegen das Licht gehalten als durchscheinend betrachtet werden, Jedermann weiß aber auch, daß derselbe Fleck, dessen Schönheit er so eben bewundert

ganz mit Octaëdern bedeckt sieht, wenn man dasselbe durch ein Mikroskop betrachtet, aber Thonerde liegt noch immer nicht auf dem Zeuge und das schwefelsaure Aliminiumoxyd löst sich bei der nächsten Wäsche im Wasser auf und der Färber hat nicht den geringsten Vortheil von seiner Arbeit und seinem Aufwand, er muß etwas thun, was die Thonerde aus ihrer Schwefelsäureverbindung trennt, deshalb gallirt man die Zeuge vorher, wodurch die Faser empfänglicher wird und man versetzt die Alaunlösung mit einer alkalischen Lösung, welche die Schwefelsäure von der Thonerde trennt und diese mithin frei in der Flüssigkeit schwebend zurückläßt.

Nun sind wir an der Weichsel oder am Rhein angekommen, wir haben hier wie dort Thonerde im Wasser schwebend, nur feiner vertheilt; diese lagert sich auf dem gallirten Zeuge ab und verbindet sich mit ihm, aber auch noch nicht genügend fest und nicht in genügender Menge. Es liegt zwar viel Thonerde auf dem Zeuge, aber noch läßt sich eine große Menge derselben abspülen, sie wäre mithin für den Färber verloren.

Um solchen Verlust zu hindern, zieht man die Zeuge durch Kreidewasser, dieses fesselt die Schwefelsäure, der Kalk verbindet sich mit derselben zu Gyps, die Thonerde, welche schon ganz frei war, wird nun noch freier und sie haftet jetzt auch fest auf dem Stoffe.

Wir sehen, daß wir in unserer Theorie noch nicht viel weiter vorgeschritten sind, es kommen da mehre Operationen vor, deren jede einzeln genug sein sollte zur Erreichung des Zieles und welche doch einander gegenseitig ergänzen, unterstützen müssen, wenn wir etwas erreichen wollen, unsere Theorie steht mithin auf schwachen Füßen.

Mit dem Beizen durch essigsaure Thonerde ist es nicht viel besser, der Prozeß ist zwar einfacher, allein nicht im mindesten gründlicher erklärt. Wendet man das essigsaure Salz an, so bedarf es des Gallirens nicht und wenn man — wie dieses versuchsweise und vergleichungsweise geschehen ist — das Galliren vorher gehen läßt, so ist das Resultat der Färbung auch nicht im Geringsten anders oder gar besser, als wenn man es nicht vorgenommen hätte, es sei denn, daß die Farbe mehr Solidität zeige, falls sie nach dem Färben noch durch ein Chlorbad genommen werden müßte, was allerdings geschehen kann, wenn man türkischroth gefärbte Zeuge noch drucken will.

Wir haben hier ein essigsaures Thonerdesalz, dessen Base die Thonerde sich sehr leicht mit der Zeugfaser verbindet. Auch dieses ist gegen [illegible] eigentliche Regel, welche zur Vertreibung einer Säure aus ihrer Verbindung, eine stärkere Säure fordert. Gesetzt, die Gallussäure oder Weinsäure sei eine solche (die organischen Säuren sind alle sehr schwach), so haben wir doch so eben erfahren, daß diese durch [illegible]

Niederschlagung der Thonerde auf das Zeug; die Pflanzenfaser und zwar vorzugsweise die Faser der Baumwolle wirkt hier genügend anziehend und zersetzend, sie übernimmt also die Rolle einer Säure, welche stärker ist als die Essigsäure — allein dennoch ist zur Befestigung der Thonerde auf dieser Faser immer ein Kreidebad unerläßlich — Widersprüche! nichts als Widersprüche!

Wir kommen zum eigentlichen Färben und Sieden, dieses ist eben so wenig an eine Art von Gesetz gebunden, wie die vorigen Operationen — es giebt sehr verschiedene Methoden und ein Jeder hält seine Methode für die beste. Wenn die Färberei sich auf wissenschaftliche Ermittelungen stützte, so müßte es nur eine Methode als die beste geben und jede andere Methode, vielleicht eigensinnig festgehalten, dürfte nicht zu so guten Resultaten führen als die durch die Wissenschaft ermittelte und nach ihren Gesetzen festgestellte.

Was fehlt noch alles, daß wir zu diesem Ziele gelangt wären. Der Eine hält einmal Färben für genug, der Andere will Vorfärben und Ausfärben, der Dritte erklärt auch dieses nicht für zureichend, er will Vorfärben, nennt das Ausfärben des Andern nur Nachfärben und er läßt diesem noch ein drittes, das eigentliche Ausfärben folgen.

Die Mengen des angewendeten Krapps variiren eben so sehr — der Eine nimmt um die Hälfte mehr als der Andere, der Dritte nimmt doppelt so viel als der Erste — man nimmt Krapp so viel als das Zeug wiegt, man nimmt zwei Mal, man nimmt drei Mal so viel. Einer behauptet, es sei unmöglich schöne, reine Töne ohne Kreidezusatz zu erhalten, der Andre färbt auf das Schönste ohne diesen Zusatz. Einer behauptet, ein Zusatz von Gerbstoff aus Galläpfeln oder aus Sumach gezogen, sei ganz unerläßlich für eine schöne klare Farbe, ein Anderer behauptet, dieses sei gar nicht der Zweck der Beimischung von Gerbstoff, es würde dadurch nichts weiter erzielt als eine größere Ausgiebigkeit des Krapps, man brauche bei dem Zusatz von Gerbstoff weniger, um dasselbe zu erreichen, als ohne diesen Zusatz. Nun aber kommt ein Dritter, der behauptet, so erzeugte Farbe sitze auf dem Zeuge nicht fest, werde leichter zerstört, besonders wenn die Zeuge noch durch eine Chlorkalkflüssigkeit genommen würden.

Es treten zu allen diesen Regelwidrigkeiten noch andere, schwer zu erklärende Manipulationen, so z. B. die Anwendung von Rinderblut in der Meinung, die Schönheit der Farbe dadurch zu erhöhen. Jedermann weiß, daß frisch vergossenes Blut auf Leinwand oder Baumwollenstoffe gebracht, diesen eine wunderschöne Farbe giebt, besonders wenn die Zeuge gegen das Licht gehalten als durchscheinend betrachtet werden, Jedermann weiß aber auch, daß [illegible] Fleck, dessen Schönheit er so eben bewundert

aber keine Beimischung von Gelb in der Farbe ist, da wird die Farbe auch ganz verschwinden, es fehlt gerade an demjenigen, wodurch sie allein sichtbar werden kann, es fehlt an dem weißen Licht, in welchem auch Blau und Roth vorhanden ist.

Ein Scherz, den wohl die mehrsten unserer Leser sich einmal gemacht, besteht darin, daß man sich nahe um eine Spirituslampe setzt, in einem sonst ganz dunklen Zimmer (es darf natürlich außer der Spirituslampe kein anderes Wachs- oder Stearinlicht brennen); betrachtet man sich nun gegenseitig, so glaubt man sich lauter Leichen gegenüber, und je frischer das Roth auf den Wangen eines jungen Mädchens ist, desto entschieden sieht dasselbe leichenfahl, grau aus, und je dunkler die Lippen sind, um so auffallender ist die schwarze Farbe, in der sie erscheinen.

Wenn man recht schönes reines Purpurroth, wie das tiefste Roth einer Burgunderrose (Carmin), wenn man recht schönes Ultramarinblau auf ein Papier streicht und dieses neben einander in der Beleuchtung durch die gelbe Flamme betrachtet, so wird man beide Farben vergeblich von einander zu unterscheiden suchen. Nicht etwa, daß die blaue Farbe dem Roth ähnlich würde oder die rothe dem Blau — sondern weil beide vollständig schwarz erscheinen. Schwarz, das heißt lichtlos. Das gelbe Licht findet nicht das geringste, wovon es zurückgeworfen werden könnte, es wird bis auf die letzte Spur verschluckt und da ein Körper nur in so fern sichtbar ist, als er Licht zurückwirft, so ist die auf solche Weise beleuchtete Stelle unsichtbar, schwarz.

Es kommt gar nicht darauf an, was für ein Pigment es sei, ob Carmin oder Saflor oder Cochenille, Krapp ꝛc., es kommt nicht darauf an, daß es Wasserfarbe oder Oelfarbe sei, nicht darauf, daß es Papier oder Seide oder Leinen- oder Baumwollenzeug sei, nicht darauf, daß die Oberfläche weich oder glatt, sondern lediglich, daß die Farbe rein sei, nicht rein bringt die beabsichtigte Wirkung hervor, eben so wie eine reine Farbe des leuchtenden Körpers nöthig ist, denn falls dieses nicht erreicht wird, findet auch die Wirkung gar nicht statt. Zündet man neben der Spiritusflamme, welche aus Roth und Blau ein beiden ganz gleiches Schwarz macht, eine gewöhnliche Kerze an, so ist wie durch einen Zauber das Schwarz verschwunden und es sind die beiden Farben wieder hergestellt, eben so verschwinden sie in dem Augenblick, da man die Kerze auslöscht.

Gemischtes Licht erzeugt die gedachte Veränderung der Farben zu sehr untergeordneter Weise, allein zu verkennen ist sie bei allem nicht. Ein sehr gutes Beispiel haben wir an dem Schminken der Schauspieler, welche sich sonstmals mit Zinnober schminkten, welches wohl in Provinzialstädten noch jetzt geschieht und um so mehr, je untergeordneter die Bühne

ist. In kleinen Städten erleuchtet man das Theater nicht mit Lampen nach Argand's Zusammensetzung, wo ein Glascylinder die Flamme stetig macht und der hohle Docht einen doppelten Luftzug erzeugt, sondern mit Talglichtern oder wohl gar mit qualmenden Talglampen, welche drei bis vier Dochte in einem länglichen Blechkasten haben, der jeden Abend von Neuem mit Talg gefüllt wird.

Die so erhaltenen Flammen sind zwar nicht rein gelb, aber sie haben doch so viel Gelb beigemischt, daß sie die rosige Potschminke nicht recht zur Geltung kommen lassen, das wenige weiße Licht, welches der Talgflamme beigemischt ist, hindert zwar, daß die rosa geschminkte Wange schwarz werde, aber sie erscheint auch nicht roth, sondern blau, darum sagen die Schauspieler, Potschminke tauge am Abend nicht. Sie haben Recht, das in dem Zinnober enthaltene Gelb gestattet dem gelben Licht zu wirken — das so geschminkte Gesicht ist nun wirklich roth.

Auf den großen Thatern, wo man lauter wohl behandelte Argand'sche Lampen findet, ist der Zinnober ganz unbrauchbar, ein so geschminktes Gesicht sieht abscheulich und unnatürlich aus und wenn vollends das Theater mit Gas beleuchtet ist, so braucht man auch die Potschminke nur schwach aufzutragen und junge Damen werden immer am besten thun, wenn sie Carmin nehmen und zwar so wenig, daß man am Tage kaum erkennen würde, daß sie geschminkt sind.

Dies ist der Vortheil der Gasbeleuchtung überhaupt, nicht blos in den Theatern, sondern auch in den Verkaufslokalen, in den Ball- und Concertsälen, die Farben werden nur äußerst wenig verändert, das bei Gaslicht seiner schönen Farbe wegen gekaufte Seidenzeug sieht nicht allein im Ballsaal eben so schön aus, es macht auch beinahe denselben Effekt beim Tageslicht.

Halten wir das oben Gesagte fest, so sehen wir, daß die Kunst der Färberei lediglich darauf hinausläuft, die Oberfläche der Körper so zu verändern, daß sie von den vielen Farben, aus denen das Licht zusammengesetzt ist, diejenigen zurückwerfen, welche man zu sehen beabsichtigt.

Die Natur ist uns hier auf das Freundlichste entgegen gekommen, sie hat in den mehrsten Fällen uns Stoffe vorbereitet, welche schon so beschaffen sind, wie wir sie brauchen, der Maler bedient sich immer solcher bereits fertiger Substanzen, gleichviel, ob das Bindemittel Gummi oder Honig, oder Wasserglas, Oelfirniß oder was sonst sei — der Maler taucht den Pinsel in die Farbe, welche er haben will, und trägt sie damit auf die Leinwand, das Holz, das Papier und dadurch ist die Oberfläche desselben in der geforderten Weise verändert, die Malerei ist demnach auch eine Art von Färberei, nur mit dem Unterschiede, daß viele verschiedene

Farben auf dasselbe Stück Zeug aufgetragen werden und daß sie durchaus nicht in die Substanz eindringen, also in der Art, wie bei der Zeugdruckerei.

Allein die Färberei hat doch noch eine andere Aufgabe, nämlich die, durch chemische Operationen Farben hervorzubringen, die nicht schon fertig da liegen, wie etwa der Zinnober oder das Lasurblau, das Grün des Malachit ꝛc., sie ist also ein Gegenstand der Chemie und Physik und wenn man in der Färberei zu guten, beständig in gleicher Weise wiederkehrenden Resultaten gelangen will, so darf man dieses keinen Augenblick vergessen, sondern stets auf die Gesetze der Wissenschaft zurückgehen.

Dieses ist auch der Hauptgrund des Uebergewichtes, welches die neuere Färberei über die des Mittelalters so wie der vorchristlichen Zeit behauptet, und wie weit dürften wir nicht in dieser Hinsicht gekommen sein, da die Mode zu immer neuen Versuchen ermuntert, wenn nicht die unsinnigsten Gesetze, durch Neid, Eigennutz, Bestechung hervorgerufen, mannigfaltig eingegriffen und die Industrie in ihren Fortschritten gehemmt hätten, wie z. B. der Indigo in England zu Zeiten der Königin Elisabeth verboten, als solcher giftig verbrannt oder sonst wie zerstört worden ist, eben so mit dem Blauholz, das durch die Polizeibeamten von Haus zu Haus gesucht und dann in großen Scheiterhaufen verbrannt wurde, alles zum Vortheil der Waidfabrikanten und der Blaufärber. Dieses Gesetz blieb beinahe 100 Jahre (bis zur Regierung Karls II.) in Wirkung und hat den Waidfärbern zu Gefallen vielen Schaden gethan.

Aber trotz alles dessen hat diese Kunst doch bedeutende Fortschritte gemacht und es wird dieses immer mehr der Fall werden, je mehr man auf das Ziel, auf das Wissenschaftliche an der Sache zusteuert und einsieht, daß es nur darauf ankomme, die Oberfläche der zu färbenden Zeuge in solcher Art zu modifiziren, daß sie nur gewisse einzelne Antheile des Lichtes oder vorher bestimmte Mischungen der einzelnen Farben desselben zurückwerfen.

Es gab eine Zeit, in welcher solche Behauptungen lächerlich gemacht wurden, und zwar in den Hörsälen der Universität, vom Katheder herab. Manche Professoren und Doctoren der Philosophie wußten die Goethe'schen Aphorismen „Zur Farbenlehre" nicht besser zur Geltung zu bringen, als daß sie auf die „schustermäßigen Physiker" schimpften und sagten: „Du schönes, rosiges Mädchen, bilde Dir nichts ein auf Deine Schönheit! Du weiß, wie Du aussiehst — vielleicht blaßblau oder aschgrau oder hellgrün, nur nicht roth, denn dies ist eine Täuschung, welche nur auf einer Oberflächenbeschaffenheit Deines Hautsystems beruht!" Sie vergaßen zwar, daß die blaßblaue oder hellgrüne Farbe gleichfalls von [illegible] eigenthümlich-

Hautbeschaffenheit herrühren mußte, daß sie mithin nichts bewiesen hatten, allein sie hatten doch etwas gesagt, worüber sich möglicher Weise die Chemiker oder Physiker ärgern und die Zuhörer lachen konnten, und dies war ihnen schon genug.

Heutigen Tages ist man doch weiter gekommen. Obschon es noch einzelne Personen — auch Physiker (wenigstens nennen sie sich so und sind auch wohl irgendwo Lehrer der Physik) — giebt, welche Göthe's Beiträge zur Farbenlehre als ein Ganzes, als ein zusammenhängendes Lehrgebäude betrachten und darüber Bücher schreiben, so wie es Leute giebt, welche Driberg's Lehre vom Nichtvorhandensein des Luftdrucks vertheidigen — so hat der ausübende Chemiker doch so schlagende Beweise zur Hand, daß jene Thorheiten gar keine Beweiskraft mehr haben, er zeigt auf die berühmte Entdeckung des Herrn v. Malus, auf die Polarisation des Lichtes, er theilt wie dieser das Licht in zwei Theile und läßt jeden einzelnen Theil durch Krystalle von doppelter Strahlenbrechung oder durch geglühetes Glas oder durch feine Gypsblättchen gehen und läßt sehen, wie diese verschieden erscheinen, je nachdem die eine Hälfte des polarisirten Lichtes darauf fällt oder die andere, und er zeigt, daß es immer abwechselnd die Farben sind, wodurch sich das gefärbte Licht zu weißem ergänzt.

Wir wollen annehmen, ein zartes Gypsblättchen erscheine in der einen Hälfte des polarisirten Lichtes blau, so wird eben dieses nämliche Blättchen in der anderen Hälfte desselben Lichtstrahles orange erscheinen oder: Das Blättchen erscheine in dem einen Theile des Lichtstrahles roth, so wird es in dem anderen grün erscheinen. Es beweist dieses die Theilbarkeit des Lichtes in zwei Gruppen — eine Grundfarbe und die beiden dazu gehörigen Farben in Vermischung mit einander. Man nennt sie gegenseitig Ergänzungsfarben (der Kunstausdruck ist Complementarfarben), weil sie sich, sobald man sie alle drei zusammenbringt, zu farblosem Licht ergänzen.

Es liegt ein ganz bestimmter Sinn darin, denn es ist durchaus nicht gleichgültig, was für Farben man zusammen bringt. Würde man zu Grün etwa Orange fügen oder zu Roth — Violett oder zu Blau — Gelb, so würde man kein weißes Licht, sondern Mischungsfarben erhalten. Die Complementarfarben sind jederzeit so getheilt, daß auf einer Seite eine einzelne Farbe im reinsten Zustande, Blau, Gelb oder Roth, auf der andern Seite die Mischungsfarbe aus den beiden andern, also Blau gegenüber Orange, Gelb gegenüber Violett und Roth gegenüber Grün steht.

Für uns hier, bei dieser einzelnen unter den hundert wunderbaren Erscheinungen der Polarisation, ist das höchst Merkwürdige und Interessante,

daß eine große Menge völlig durchsichtiger, farbloser Körper, sowohl fester als flüssiger, sich lediglich durch den Einfluß des polarisirten Lichtes gefärbt zeigen und zwar immer in ganz bestimmten Farben, welche man vorhersagen kann, weil ihr Erscheinen an ganz bestimmte Gesetze gebunden ist, deren Erfüllung wieder ganz bestimmte Folgen hat.

So wie die Polarisationsvorrichtung das Licht in zwei Theile oder Gruppen zerlegt, so das Prisma in drei und deren Mischungsfarben, bei der Polarisation haben wir immer ein Bündel Lichtstrahlen, welches eine beliebige Grundfarbe hervorruft und ein zweites Bündel, welches die Ergänzungsfarben in demselben Körper erzeugt. Bei dem Prisma haben wir eine Dreitheilung, eine Zerlegung in die drei Grundfarben Roth, Gelb und Blau und daraus hervorgehend eine Vermischung der Farben da, wo sie an einander stoßen und über einander greifen, zwischen Roth und Gelb also, Orange, zwischen Gelb und Blau, Grün und endlich zum Blau gehörig mit rothen Strahlen gemischt ein schönes Violett.

Früher nahm man sieben Farben an, Newton wollte eine Uebereinstimmung zwischen Farben und Tönen haben, eine Farbenscala und eine Farbenoctave, allein dies ist nichts weiter als eine Spielerei, wie sie auch wohl einem großen Manne einfallen kann, eine Thatsache liegt der Idee nicht zum Grunde, so wie auch sonst keine Aehnlichkeiten zwischen Farben und Tönen zu finden sind, aus dem Grundton und seiner Terz wird nie eine Sekunde des Grundtons, aus diesem und seiner Quinte wird keine Terz hervorgehen und der einzige Fall, wo außer den angeschlagenen Tönen noch ein anderer, der sogenannte Tartini'sche Ton erscheint, ist mit der Vermischung zweier Farben zu einer dritten durchaus nicht zu vergleichen, weil in der Mischung die beiden Farben gänzlich verschwinden, um eine dritte zu erzeugen, indessen die beiden Töne deutlich gehört werden, in ihrem Intervall festgehalten werden müssen, um den dritten Ton zu erzeugen. Dies ist eben der Tartini'sche Ton (so genannt nach seinem Entdecker, dem berühmten illyrischen Violinspieler und Komponisten Tartini), welcher keine Mischung ist aus zwei anderen, sondern ein dritter Ton erzeugt durch zwei andere, welche nicht in ihm aufgehen, sondern neben ihm bestehen bleiben, es ist der Grundton und die Quinte, welche mit einander die untere Octave des Grundtons geben, indem die Tonwellen auf eigenthümliche Weise zusammentreffen.

Der Grundton soll 200 Schwingungen in der Sekunde haben, alsdann hat seine Quinte 300 Schwingungen in derselben Zeit. Werden beide Töne zugleich angegeben, so macht jeder unabhängig von dem andern seine Schwingungen, aber während der Grundton zwei Schwingungen macht, giebt allezeit die Quinte drei Schwingungen, dann treffen sie immer zu-

sammen. Dies geschieht in einer Sekunde genau 100 Mal. Wenn aber der Grundton 200 Schwingungen macht, so ist ein Ton, der in derselben Zeit 100 Schwingungen macht, die nächste tiefere Octave dieses Tones. Es versteht sich von selbst, daß es nicht auf 100, 200 oder 300 Schwingungen ankommt, sondern lediglich auf das Verhältniß von 2 zu 3, woraus sich nachher die 1 von selbst gestaltet, welche den Grundton hat. Der Grundton macht 148 Schwingungen, so muß seine Quinte 222 machen, und daraus geht die tiefere Octave mit 74 Schwingungen hervor oder der Grundton hat 250 Schwingungen, seine Quinte hat alsdann 375 und hieraus ergiebt sich von selbst der Grundton, welcher 125 Schwingungen in der Sekunde machen wird, das heißt es werden je 2 und 3 Schwingungen der beiden einzelnen Töne immer zusammentreffen und daraus wird der dritte Ton neben den beiden anderen selbstständig auftretend entstehen, ohne daß einer derselben seine Existenz aufgiebt, ja sobald dieses veranlaßt wird, hört auch sofort der Tartini'sche Ton auf und man sieht aus diesem allen, daß die Aehnlichkeit zwischen Tönen und Farben eine sehr geringe ist, wodurch übrigens der Größe des Gelehrten, der dieses Steckenpferd geritten, nicht der geringste Abbruch geschieht, obschon die Anhänger Göthe's den unglücklichen Newton immer hieran fassen und bis zum Lächerlichen zerren. Man kann ein sehr großer Mann sein und seine Schwächen — man kann ein Napoleon sein und seinen Aberglauben haben, warum sollte man deswegen behaupten, Napoleon sei kein großer Feldherr und kein Staatsmann gewesen!

Für die Siebenheit der Farben läßt sich übrigens eine Thatsache anführen. Die einzelnen reinen so wie die Mischungsfarben sind wunderschön klar und hell, eine Farbe allein hat sichtlich und höchst deutlich zwei verschiedene Töne oder Schattirungen, das Blau, wo sich zu dem klarsten Ultramarin auch noch eine zwar eben so klare, aber doch dunkle Farbe, Indigblau gesellt, die gar nicht zu verkennen ist, während man von Roth oder Gelb durchaus nicht sagen kann, es gebe daneben noch ein Dunkelgelb oder ein Dunkelroth.

Aus all' dem Angeführten sehen wir, daß die Farben in der That nichts Wirkliches sind und daß die Kunst des Färbers mithin nicht darin besteht, den Körpern Farben mitzutheilen, sondern ihre Oberfläche solchergestalt zu modificiren, daß sie die verlangten Farben aus dem Lichte absondern und zur Wahrnehmung des Auges bringen oder gar keine, in welchem Falle sie schwarz, oder alle, in welchem Falle sie weiß erscheinen werden.

Nachbeter des Göthe behaupten: Der Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht müsse darin zu finden sein, daß ein Stück Zeug, erst gelb, dann

roth und dann blau gefärbt, weiß erscheine; da dieses aber keineswe
der Fall sei, sondern so behandeltes Zeug grau und zwar schmutzig g
werde, sei an der ganzen Behauptung, wie denn auch im Ganzen und
gemeinen an der Newton'schen Farbenlehre, gar nichts.

Hierauf kann man allerdings eigentlich nur mit Achselzucken antwo
Pigmente, d. h. Farbestoffe, sind nicht Farben. Vereinigt man die getr
gewesenen Farben des Lichts, so wird der Raum, worauf sie vereinigt
blendend weiß, wie frisch gefallener, von der Sonne beschienener Schn
vereinigt man Farbestoffe, farbige Kreiden oder Tinkturen oder Oelfarb
so kann aus mehreren verschiedenen Gründen dieses Resultat gar nicht
zielt werden, erwägen wir nur das Eine, daß die aufgepinselten Farb
in Schönheit und Klarheit gar nicht mit denen des zerlegten Lichtes v
glichen werden können, so ist hierin schon genug, erwägen wir aber au
daß jenes grobe Gemenge von Farbekörpern wohl ein Nebeneinande
bestehen verschiedener Punkte, aber nicht ein Vermischen zu einer Subst
zu Wege bringt und daß die zurückwerfenden Körper alle dasjenige Li
verschlucken, welches nicht ihrer Oberflächenbeschaffenheit entspricht, so wi
uns nicht mehr befremden, daß uns aus einer solchen Mengung der d
Grundfarben kein Weiß, sondern ein verdunkeltes, ein häßliches Grau en
gegen tritt (Göthe nennt es ein schnödes Grau).

Aber auch diese schlechteste Art der Verbindung der Grundfarben h
in der Technik noch ihre Berechtigung.

Die reine Leinen- oder Baumwollenfaser ist nicht weiß, sondern se
hellgelb, will man nun Wäsche oder Papier wirklich vollkommen weiß h
ben, so muß man dasselbe durch Indigo oder Ultramarin sehr zart a
hauchen. Diese Pigmente haben einen Anflug von Roth, in ihrer zarteste
Vertheilung sehen sie nicht rein blau, sondern beinahe lila aus — dies
Ton zu dem gelblichen Weiß des Papieres gethan, macht dasselbe schn
weiß oder milchweiß und erst wenn man zu viel davon nimmt, geht d
Farbe der Wäsche oder des Papieres in Bläulich über.

Um die gelbliche Farbe der entschälten Seide aufzuheben, wendet m
gleichfalls das Bläuen an, allein in früheren Zeiten immer in zu hohe
Grade, daher die Seide dann perlweiß wurde; jetzt, sobald eine völlig rei
weiße Farbe beabsichtigt wird, giebt man dem reinen Berliner Blau, we
ches frei von allem rothen Schimmer ist, Cochenille zu und erhält dur
dieses Verfahren aus einem äußerst hellen Lila und dem ursprünglich
hellen Gelb ein reines Weiß, so daß man sagen kann, man habe we
gefärbt.

Von der Farbenerscheinung durch dünne Blättchen haben wir auß
den zarten Gypslamellen noch sehr viele andere Beispiele. Die Kinde

e Seifenblasen machen, geben uns das nächste derselben an die Hand.
tand wird behaupten, daß Seifenwasser blau, grün, purpurroth sei,
doch, wenn er mit einem Glasrohr eine Seifenblase auftreibt, wird
chönere Farben zeigen als seine Phantasie sich welche gedacht. Zuerst
und bläulich schimmernd, wird, wenn die Blase dünner wird, eine
hieden dunkelblaue Zone sichtbar werden, welche nach oben zu in Violett
Purpur übergeht und sich dann in Grün und Gelb verliert. Die
en aber sind nicht gleichmäßig, streifenweise geordnet, sondern sie flie-
durch einander und geben der Blase jenes schillernde, wechselnde An-
, dessen Spiel das Auge so sehr ergötzt.

Es ist hier wiederum nichts als die Zartheit, die Dünnheit des Blätt-
, daher hat am Anfange, so lange die Blase noch nicht fein, nicht
genug ist, dieselbe keine Farbe als das Grau des Seifenwassers und
wenn die erforderliche Feinheit eingetreten, entstehen die schönen
nbogenfarben.

Das Anlaufen des Stahles ist nichts weiter als was im Seifenwasser
Farben zeigt, und es sind auch dieselben Farben, nämlich Gelb, Pur-
roth und Blau, durch die Hitze bildet sich eine Oxydschicht, so lange
elbe von der äußersten Zartheit und Feinheit ist, erscheint sie hellgelb
kaum sichtbar, sobald sie etwas stärker wird, zeigt sich die Farbe
ller, sie neigt sich zur Orange. Der Stahlarbeiter bezeichnet diese
be mit dem Ausdruck „Hafergelb".

Wenn nun die Oxydation weiter schreitet und die dünne Schicht, welche
dem blank polirten Stahl liegt, stärker wird, so geht die dunkelgelbe
e in eine bräunliche und hierauf sehr schnell in eine äußerst prächtige
purfarbe über.

Die fortwährend steigende Erhitzung bedingt eine fernere Verbindung
Sauerstoffes mit dem Metall und in Folge dessen eine Verstärkung
Oxydlage, welche auf der blanken Stahlfläche ruhet, damit wird auch
arbe dunkler, sie geht in Violett und gleich darauf in ein sehr präch-
Blau über.

Wenn man mittelst eines sehr schwachen Lösungsmittels, z. B. mit
verdünnter Schwefelsäure, die zarte Farbenschicht hinweg nimmt, so
ckt man, daß die Oxydation nicht einmal die Politur angegriffen hat,
also die Dicke dieser Schicht durchaus nicht meßbar, wenn schon sie
Berechnung des Mathematikers nicht entgangen ist. Doch diese dünne
cht, wie zart sie auch sei, hat noch verschiedene Maße ihrer Dicke und
e am mehrsten beträgt, zeigt sie sich blau, und gelb wo sie am we-
n dick ist. Das Licht, welches auf den Spiegel des Stahles fällt,
zurückgeworfen und gelangt blendend in das Auge

roth und dann blau gefärbt, weiß erscheine; da dieses aber keineswegs der Fall sei, sondern so behandeltes Zeug grau und zwar schmutzig grau werde, sei an der ganzen Behauptung, wie denn auch im Ganzen und Allgemeinen an der Newton'schen Farbenlehre, gar nichts.

Hierauf kann man allerdings eigentlich nur mit Achselzucken antworten, Pigmente, d. h. Farbestoffe, sind nicht Farben. Vereinigt man die getrennt gewesenen Farben des Lichts, so wird der Raum, worauf sie vereinigt sind, blendend weiß, wie frisch gefallener, von der Sonne beschienener Schnee, vereinigt man Farbestoffe, farbige Kreiden oder Tinkturen oder Oelfarben, so kann aus mehreren verschiedenen Gründen dieses Resultat gar nicht erzielt werden, erwägen wir nur das Eine, daß die aufgepinselten Farben in Schönheit und Klarheit gar nicht mit denen des zerlegten Lichtes verglichen werden können, so ist hierin schon genug, erwägen wir aber auch, daß jenes grobe Gemenge von Farbekörpern wohl ein Nebeneinanderbestehen verschiedener Punkte, aber nicht ein Vermischen zu einer Substanz zu Wege bringt und daß die zurückwerfenden Körper alle dasjenige Licht verschlucken, welches nicht ihrer Oberflächenbeschaffenheit entspricht, so wird uns nicht mehr befremden, daß uns aus einer solchen Mengung der drei Grundfarben kein Weiß, sondern ein verdunkeltes, ein häßliches Grau entgegen tritt (Göthe nennt es ein schnödes Grau).

Aber auch diese schlechteste Art der Verbindung der Grundfarben hat in der Technik noch ihre Berechtigung.

Die reine Leinen- oder Baumwollenfaser ist nicht weiß, sondern sehr hellgelb, will man nun Wäsche oder Papier wirklich vollkommen weiß haben, so muß man dasselbe durch Indigo oder Ultramarin sehr zart anhauchen. Diese Pigmente haben einen Anflug von Roth, in ihrer zartesten Vertheilung sehen sie nicht rein blau, sondern beinahe lila aus — dieser Ton zu dem gelblichen Weiß des Papieres gethan, macht dasselbe schneeweiß oder milchweiß und erst wenn man zu viel davon nimmt, geht die Farbe der Wäsche oder des Papieres in Bläulich über.

Um die gelbliche Farbe der entschälten Seide aufzuheben, wendet man gleichfalls das Bläuen an, allein in früheren Zeiten immer in zu hohem Grade, daher die Seide dann perlweiß wurde; jetzt, sobald eine völlig reine weiße Farbe beabsichtigt wird, giebt man dem reinen Berliner Blau, welches frei von allem rothen Schimmer ist, Cochenille zu und erhält durch dieses Verfahren aus einem äußerst hellen Lila und dem ursprünglichen hellen Gelb ein reines Weiß, so daß man sagen kann, man habe weiß gefärbt.

Von der Farbenerscheinung durch dünne Blättchen haben wir außer den zarten Gypslamellen noch sehr viele andere Beispiele. Die Kinder,

welche Seifenblasen machen, geben uns das nächste derselben an die Hand. Niemand wird behaupten, daß Seifenwasser blau, grün, purpurroth sei, und doch, wenn er mit einem Glasrohr eine Seifenblase auftreibt, wird sie schönere Farben zeigen als seine Phantasie sich welche gedacht. Zuerst matt und bläulich schimmernd, wird, wenn die Blase dünner wird, eine entschieden dunkelblaue Zone sichtbar werden, welche nach oben zu in Violett und Purpur übergeht und sich dann in Grün und Gelb verliert. Die Farben aber sind nicht gleichmäßig, streifenweise geordnet, sondern sie fließen durch einander und geben der Blase jenes schillernde, wechselnde Ansehen, dessen Spiel das Auge so sehr ergötzt.

Es ist hier wiederum nichts als die Zartheit, die Dünnheit des Blättchens, daher hat am Anfange, so lange die Blase noch nicht fein, nicht zart genug ist, dieselbe keine Farbe als das Grau des Seifenwassers und erst wenn die erforderliche Feinheit eingetreten, entstehen die schönen Regenbogenfarben.

Das Anlaufen des Stahles ist nichts weiter als was im Seifenwasser uns Farben zeigt, und es sind auch dieselben Farben, nämlich Gelb, Purpurroth und Blau, durch die Hitze bildet sich eine Oxydschicht, so lange dieselbe von der äußersten Zartheit und Feinheit ist, erscheint sie hellgelb und kaum sichtbar, sobald sie etwas stärker wird, zeigt sich die Farbe dunkler, sie neigt sich zur Orange. Der Stahlarbeiter bezeichnet diese Farbe mit dem Ausdruck „Hafergelb".

Wenn nun die Oxydation weiter schreitet und die dünne Schicht, welche auf dem blank polirten Stahl liegt, stärker wird, so geht die dunkelgelbe Farbe in eine bräunliche und hierauf sehr schnell in eine äußerst prächtige Purpurfarbe über.

Die fortwährend steigende Erhitzung bedingt eine fernere Verbindung des Sauerstoffes mit dem Metall und in Folge dessen eine Verstärkung der Oxydlage, welche auf der blanken Stahlfläche ruhet, damit wird auch die Farbe dunkler, sie geht in Violett und gleich darauf in ein sehr prächtiges Blau über.

Wenn man mittelst eines sehr schwachen Lösungsmittels, z. B. mit höchst verdünnter Schwefelsäure, die zarte Farbenschicht hinweg nimmt, so merkt man, daß die Oxydation nicht einmal die Politur angegriffen hat, ist also die Dicke dieser Schicht durchaus nicht meßbar, wenn schon sie der Berechnung des Mathematikers nicht entgangen ist. Doch diese dünne Schicht, wie zart sie auch sei, hat noch verschiedene Maße ihrer Dicke und wo sie am mehrsten beträgt, zeigt sie sich blau, und gelb wo sie am wenigsten dick ist. Das Licht, welches auf den Spiegel des Stahles fällt, wird ganz von demselben zurückgeworfen und gelangt blendend in das Auge

des Beschauers, so lange noch gar keine Veränderung mit der Oberfläche vorgegangen ist, erscheint sogleich gefärbt, sobald eine Decke auf dem Stahl liegt. Könnte man einen Firniß so zart auf der Stahlfläche ausbreiten, wie sich die Oxydschicht darauf zeigt, so würde man dieselben Farben sehen, wie sie uns dadurch erscheinen, daß der Stahl erhitzt, daß er oxydirt wird. Mittelst des Ueberstreichens ist dieses unthunlich, es kann also auf solche Art kein Beweis geführt werden, aber glücklicher Weise bietet der Hauch uns die Möglichkeit dar.

Wenn man während eines recht kalten Tages des Winters am Fenster steht und bemerkt, wie der untere Theil der Scheiben sich mit einer schönen Zeichnung von Eisblumen bedeckt, während die Mitte und der obere Theil noch vollkommen blank sind, so kann man einen sehr überzeugenden Versuch machen.

Man haucht die Stelle der Scheibe an, welche die Eisblumen bildet, der Hauch muß jedoch sehr schwach sein, etwa nur so, wie er sich von selbst dadurch erzeugt, daß man gegen die Fensterscheibe spricht. Alsbald wird man bemerken, daß die Feuchtigkeit des Hauches sich an dem Fensterglase festsetzt und daß hier, wo dieses geschieht, sich leichte, flüchtige Ränder von verschiedenen Farben erzeugen. Es gehört allerdings einige Aufmerksamkeit und ein heller Hintergrund dazu, um die Sache selbst zu beobachten, allein wenn man einige Male das Experiment vergeblich gemacht wird, so wird man bald darauf kommen, dasselbe sich in der größten Entschiedenheit entwickeln zu sehen.

In all' diesem liegt unverkennbar die Richtigkeit der Behauptung, daß die Farben, welche wir sehen, lediglich von der Modifikation der Oberfläche der Stoffe herrühren. Wenn diese Oberflächen so behandelt werden, daß sie ganz entschieden nur eine Farbe zurückwerfen, so erscheinen die Zeuge, Papier, überhaupt die Stoffe in einer einfachen, vollkommen reinen Farbe. Ist dieses nicht der Fall, so werden Mischungsfarben entstehen und die Eigenthümlichkeit der Veränderung, welche wir mit der Oberfläche vornehmen, kann so weit gehen, daß gar kein Licht zurückgeworfen wird, in welchem Falle wir dann die Stoffe schwarz erscheinen sehen werden.

Bei der wiederholten Färbung desselben Stoffes mit verschiedenen Farben ergiebt sich eine Mischungsfarbe, so z. B. aus Blau und Gelb ein mehr oder minder schönes Grün, aus Roth und Blau Violett ꝛc., wir haben hier den gleichzeitigen Eindruck zweier verschiedener Farben auf unser Auge. Eigentlich sollten wir wohl gelbe und blaue Punkte neben einander sehen, wie wir auch deutlich weiße und schwarze Senfkörner, welche zusammengeschüttet sind, nicht als graue, sondern als weiße und schwarze Punkte erkennen. Aber was sehen wir bei den kleinen Samenkörnern für

grobe Massen und wie überaus fein sind die Lichttheilchen, welche uns die Farben geben.

Das Färben der Stoffe beruht demnach nicht darauf, daß man auf schwarz sein sollendes Zeug eine schwarze Farbe klebt, sondern daß man die Oberfläche des Stoffes dahin bringt, kein Licht zurückzuwerfen.

Wenn man z. B. ein Stück Baumwollenzeug in Gerbsäure bringt, so bleibt es unverändert, dasselbe geschieht, wenn man ein anderes ähnliches Stück Zeug in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul bringt. Beide Zeuge haben durchaus nicht den Anschein gefärbt zu sein, weder in nassem noch in trockenem Zustande. Wenn jedoch ein solches Stück Zeug zuerst in eine von den Flüssigkeiten und dann in die andere getaucht wird, so entsteht alsbald reines Schwarz, die Oberfläche des Zeuges hat durch die Vereinigung der beiden Körper eine Beschaffenheit erhalten, vermöge deren sie kein Licht mehr zurückwirft und also schwarz erscheint.

Auch das Auge selbst kann so eigenthümlich verändert und gereizt werden, daß es Farben sieht, wo in der That keine sind. Man nennt solche Farbenerscheinungen subjektive, sie haften nicht an dem Objekt, welches man betrachtet, sondern sie sind ein Eigenthum des Subjekts, welches die Betrachtung anstellt.

Sieht man einige Zeit auf ein handgroßes Stück Papier von lebhaft rother Farbe, welches in einer genügenden Beleuchtung ist, um einen starken Eindruck auf das Auge zu machen, und bedeckt man dann das rothe Papier, ohne die Stellung des Kopfes und des Auges zu verändern, mit einem weißen Blatte, so wird man auf diesem augenblicklich einen grünen Fleck von der Größe des vorhin betrachteten rothen Papieres sehen und es wird beinahe eine Minute dauern, bevor dieser Fleck verschwindet.

Nach einiger Uebung im Experimentiren dieser Art wird man auch den Kopf wegwenden können und wird den Eindruck der neuen Farben ganz deutlich behalten. Hier ist durchaus nichts Wirkliches vorhanden von Farbe, was man sieht, ist eben nur eine Täuschung des Gesichts, dennoch macht die Erscheinung den Eindruck, als ob das Papier wirklich an dieser Stelle gefärbt wäre.

Das Experiment läßt sich nicht etwa allein mit dem rothen Papier machen, es gelingt eben so gut mit dem gelben oder blauen und es sind immer die Complementarfarben, welche im Auge hervorgerufen werden, sobald der Eindruck schwindet, den das wirklich gefärbte Papier auf das Auge macht.

Eben so auffallend ist ein anderes Experiment, welches gleichfalls Farben erzeugt, wo keine sind.

Parterre gelegene Wohnungen haben gewöhnlich Fensterladen, in einer solchen ist das Experiment sehr leicht zu machen.

Am Morgen eines schönen Tages, wo der Himmel recht blau erscheint, verschließt man die Fenster durch die Laden bis auf einen schmalen Spalt, welcher das Licht des blauen Himmels einfallen läßt.

Unfern der Fensterladen stellt man ein brennendes Licht hin und nun hält man einen Schatten gebenden Körper, eine kleine dünne Holzrolle, allenfalls einen Bleistift oder ein zusammengerolltes Blatt Papier so, daß dasselbe auf einer schönen weißen Fläche zwei Schatten macht, den einen von dem Tageslicht, den andern von dem Kerzenlicht, und da wird man mit Erstaunen bemerken, daß die beiden Schatten eine ganz verschiedene Färbung haben, der eine derselben zeigt sich hellgelb, der andere himmelblau. Die Erscheinung ist so klar, daß sie sofort auffällt, so daß sie auch von dem Unaufmerksamsten aufgefaßt wird und man gar nicht nöthig hat, erst darauf zu zeigen. Der Schatten, den das Tageslicht hervorbringt, erscheint gelb, denn er wird beleuchtet von der Kerzenflamme, der Schatten, den die Kerze hervorbringt, erscheint blau, denn er wird beleuchtet von dem blauen Himmel. Niemand wird sagen, daß diese Farben wirklich vorhanden wären, denn mit dem Erlöschen des Lichtes erlischt das ganze Farbenspiel und dennoch sieht man die Farben unzweifelhaft und vollkommen deutlich.

Noch sehr viel lebhafter werden diese Erscheinungen, wenn man die Fensterladen *ganz* schließt und nur zwei etwa Handteller große Oeffnungen darin macht, deren eine mit einem recht schönen und rein gefärbten Glase bedeckt wird.

Ist der Tag sonnig und hell, so ist das Experiment solchergestalt auffallend und wunderbar, daß man dem Zeugniß seiner Sinne nicht trauet.

Die beiden Oeffnungen sind unbedeckt, durch beide dringt das reine Licht des Tages unverändert ein. Nun hält man die eine Oeffnung durch ein schönes, recht durchsichtiges grünes Glas zu, in dem Augenblicke strömt durch die andere Oeffnung ein armdicker Strahl purpurrothen Lichtes herein, so daß man beinahe erschrickt, denn es sieht aus, als wäre alles mit Blut übergossen, was in seinen Schein kommt, und die wunderbare Färbung erlischt in dem Augenblicke, wo man das grüne Glas fortrückt, oder der Blutstrom verwandelt sich in ein höchst intensives Azurblau in dem Augenblicke, wo man an die Stelle des grünen Glases ein orangegelbes setzt.

Dies sind lauter Beweismittel dafür, daß die Farbe nicht ein Gegenstand, das Objekt ist, sondern daß das Licht auf so vielfältige Weise angesprochen werden kann, daß uns daraus die herrlichsten Farbenerscheinungen hervorgehen.

Schon die Nähe irgend einer Farbe entscheidet über die Schönheit einer anderen Farbe. Die Damen wissen dieses in der Regel sehr gut, sie fühlen, daß ihnen die eine Farbe besser zusagt als die andere, und eine Brünette mit lebhaften Farben wird wohl thun, kräftig gefärbte Zeuge zu tragen, einer zarten Blondine stehen dagegen diese kräftigen Farben nicht gut und sie fühlt dieses auch und kleidet sich deshalb am Liebsten in Himmelblau oder in Lila, nur über die Wirkung des Rosenroth sind sie noch nicht im Klaren mit sich, sie meinen, Rosa mache jung, und darum tragen Damen von einem gewissen Alter (oder vielmehr von einem ungewissen) noch so gern Rosa, weil sie glauben, dadurch erschienen sie jung. Die Farben aber lassen sich nichts weiß machen, sie nehmen nicht Theil an der beabsichtigten Täuschung der Damen, sondern sie zeigen gerade durch den Contrast, was die Dame verbergen will, die mangelnde Frische des Teints, die gelbliche Farbe der Haut, welche vielleicht nicht auffallen würde, wenn man sich entschließen wollte, vom Rosa zum Dunkelviolett oder Braun oder Blau überzugehen, aber freilich würde man tauben Ohren predigen, man würde nur hören: „Mein Himmel, warum soll ich nicht mehr Rosa tragen? ich bin ja noch jung!“

Der gescheidte Kaufmann, der Seidenhändler weiß die Eigenschaft der Farben, einander zu heben oder zu drücken, sehr wohl zu benutzen und er wird nicht Thor genug sein, um ein schönes Blau neben ein schönes Grün zu legen. Beide Farben machen einander gegenseitig zu Schanden. Will eine Dame ein grünes Kleid kaufen, so legt er demselben wie unabsichtlich eine Folie, ein schönes Purpurroth unter und sogleich wird sie entzückt sein von der Schönheit der grünen Farbe.

Wollte er Blau auf ähnliche Weise behandeln, so müßte er Orange, und wäre es Gelb, so müßte er Violett als Folie brauchen.

Von wesentlichem Einfluß ist diese Wirkung der verschiedenen Farben auf einander bei der Kattun- und bei der Tapetendruckerei, bei dieser letzteren noch in höherem Grade als bei der ersteren. Es giebt Farben, welche auf einem gewissen Grunde durchaus unschön erscheinen, während sie durch einen anderen Grund gehoben werden. Farben, welche stumpf sind, kann man auf farbigen Untergrund gedruckt gar nicht beurtheilen, wenn man z. B. ein einfaches Grau auf eine hochgelbe Tapete druckt, so wird selbst das Auge des geübten Fabrikanten nicht sagen können, was das eigentlich für eine Farbe sei, mit welcher gedruckt worden ist, und er sowohl als noch mehr jeder Andere, der nicht mit diesem Geheimnisse der Lichtwelt vertraut ist, wird die Druckfarbe für blaß Violett ansehen.

Dies weiß der Fabrikant, und um sich nicht täuschen zu lassen, schneidet er entweder ein Stück von dem Muster aus und legt es auf weißes

tralen Zustande zurück. An die Seide ging also die Base des Salzes, das Eisenoxyd, an die Wolle dagegen trat die Säure des Weinsteins und hier haben wir endlich dasjenige, was die Grundlage aller Färberei ist, die Wechselwirkung zwischen den thierischen oder den Pflanzenfasern und den Salzen und es ist dieses um so mehr der Fall, als gegenwärtig die Salze nicht blos zu Beizen, sondern recht eigentlich zu Farbestoffen gebraucht werden, eben dahin gehören auch einige Metalloxyde und einige Schwefelmetalle.

Die Fasern der Gewebe haben überdies noch eine Anziehung für Pigmente organischen Ursprungs. Diese Anziehung kann man gleichfalls nicht in die Kategorie der chemischen Verwandtschaften bringen, allein es sind solche Anziehungen wirklich vorhanden.

Diese Farbestoffe sind nur mit höchst seltenen Ausnahmen thierischen Ursprungs, wie Cochenille und Kermes, die übrigen sind Pflanzenstoffe, welche gewöhnlich durch Auskochungen gewonnen werden. Oben an steht unter diesen Pflanzenfarben der Indigo, als der an Farbestoff reichste Körper, ihm folgt Saflor, Curcuma ꝛc., sie alle können auf Zeuge gebracht werden, sie alle theilen denselben die Eigenschaft mit, um blaues, rothes, gelbes Licht zu reflektiren. Es genügt dabei, die zu färbenden Zeuge in eine kalt gewordene Abkochung dieser Farbestoffe zu bringen. Mit dem Indigo geht später erst eine Veränderung vor, wodurch die Farbe zu Tage tritt, die anderen Zeuge erscheinen unmittelbar nach dem Eintauchen in die Flüssigkeit auf die verlangte Weise gefärbt. Den Indigo betreffend, so wissen wir bereits, daß derselbe im entoxydirten Zustande befindlich sein muß, um auf die Zeuge gebracht zu werden, und daß man die so beinahe farblos erscheinenden Zeuge der Luft aussetzen müsse, damit der Indigo sich wieder oxydire und dadurch seine tief dunkelblaue Farbe annehme.

Bei Seide und Wolle ist das in etwas anders, sie müssen in der Regel heiß gefärbt werden und die Farbestoffe müssen vorher eine gewisse Gährung durchmachen, vermöge deren eine Veränderung hervorgebracht wird, durch welche sie geeignet werden, an den Stoffen zu haften, daher ist die richtige Leitung der Gährung auch von so großer Wichtigkeit, da sie ganz allein das Gelingen der Operation bedingt.

Die Aechtheit der Farben ist von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit sowohl als auf die Dauerhaftigkeit der erzeugten Tinten. Es gibt Farbestoffe, welche so wenig ächt sind, daß die Luft schon nach ganz kurzer Zeit dieselben verändert.

Es soll aber weder Luft noch Licht noch weiches Wasser von irgend einem Einfluß auf die Farbe sein.

Leider sind diese Bedingungen keineswegs allgemein zu erfüllen, da

nehmen, von denen ihre Oberfläche so verändert werden soll, daß sie die verlangten Farbenerscheinungen zeigt.

Wenn zwei Körper, welche einige Verwandtschaft zu einander haben, in Berührung gebracht werden, so ergreifen sie sich. Es scheint, als ob zwischen den thierischen oder Pflanzenfasern und den Säuren keine solche Verwandtschaft stattfinde. Wenn man Wolle oder Seide, wenn man Baumwolle oder Flachs (natürlich in vollkommen gereinigtem Zustande) in eine verdünnte Säure bringt, so kann man bei sorgfältiger Prüfung wahrnehmen, ob eine Absorption stattgefunden hat. Man muß ganz genau wissen, welch' ein spezifisches Gewicht die verdünnte Säure hatte und man muß, nachdem die Pflanzenfasern oder die thierischen Fasern eine Zeit lang darin gelegen haben, die verdünnte Säure abermals auf ihr spezifisches Gewicht untersuchen.

Man wird wahrnehmen, daß in einem Falle die verdünnte Säure an spezifischem Gewichte gewonnen hat. Wenn man Flachs oder Baumwolle, wenn man Leinen- oder Baumwollenzeuge in eine sehr verdünnte Säure bringt, so nehmen die Fasern nur Wasser auf, die Säure bleibt zurück, sie wird also etwas concentrirter, als sie vorher war, nur an der Oberfläche haftet etwas von der Säure und dasselbe geringe Quantum kann mit Wasser leicht abgewaschen werden.

Wenn man statt der Pflanzenfasern die thierischen mit Säuren behandelt, so wird bei dem Versuch allerdings bemerkt, daß etwas Säure aufgenommen worden ist, denn die, nach der Tränkung der Wolle oder Seide untersuchte, Säure zeigt sich stärker verdünnt als sie vorher war, aber wiederholtes Waschen mit Wasser entfernt auch diesen geringen Antheil von Säure, es ist daher gar keine Rede davon, daß eine chemische Verbindung stattgefunden hätte zwischen der Säure und den thierischen Fasern, denn chemische Verbindungen lassen sich nicht so leicht trennen.

In ganz ähnlicher Art ist es mit den Salzen, auch sie scheinen nur an der Oberfläche der Fasern zu haften und keinesweges sich mit derselben zu verbinden. Wenn man Wolle in eine Auflösung von Alaun bringt, so nimmt dieselbe allerdings etwas von dem Salze auf, allein durch Auswaschen mit kochendem Wasser wird die letzte Spur davon fortgeführt. Ein ganz gleiches Verhalten findet man bei den schwefelsauren Salzen von Zink, Eisen oder Kupfer.

Wenn man Seide in einer Lösung von Eisenvitriol, welche Eisenoxyd hält, längere Zeit weicht, so nimmt die Seide etwas von dem Eisen- d auf und läßt die Lösung in einem mehr sauren Zustande zurück, als vorher war. Wird dagegen Wolle mit Weinsteinlösung behandelt, so nimmt dieselbe etwas Säure auf und läßt das Salz in einem mehr neu-

tralen Zustande zurück. An die Seide ging also die Base des Salzes, das Eisenoxyd, an die Wolle dagegen trat die Säure des Weinsteins und hier haben wir endlich dasjenige, was die Grundlage aller Färberei ist, die Wechselwirkung zwischen den thierischen oder den Pflanzenfasern und den Salzen und es ist dieses um so mehr der Fall, als gegenwärtig die Salze nicht blos zu Beizen, sondern recht eigentlich zu Farbestoffen gebraucht werden, eben dahin gehören auch einige Metalloxyde und einige Schwefelmetalle.

Die Fasern der Gewebe haben überdies noch eine Anziehung für Pigmente organischen Ursprungs. Diese Anziehung kann man gleichfalls nicht in die Kategorie der chemischen Verwandtschaften bringen, allein es sind solche Anziehungen wirklich vorhanden.

Diese Farbestoffe sind nur mit höchst seltenen Ausnahmen thierischen Ursprungs, wie Cochenille und Kermes, die übrigen sind Pflanzenstoffe, welche gewöhnlich durch Auskochungen gewonnen werden. Oben an steht unter diesen Pflanzenfarben der Indigo, als der an Farbestoff reichste Körper, ihm folgt Saflor, Curcuma ꝛc., sie alle können auf Zeuge gebracht werden, sie alle theilen denselben die Eigenschaft mit, um blaues, rothes, gelbes Licht zu reflektiren. Es genügt dabei, die zu färbenden Zeuge in eine kalt gewordene Abkochung dieser Farbestoffe zu bringen. Mit dem Indigo geht später erst eine Veränderung vor, wodurch die Farbe zu Tage tritt, die anderen Zeuge erscheinen unmittelbar nach dem Eintauchen in die Flüssigkeit auf die verlangte Weise gefärbt. Den Indigo betreffend, so wissen wir bereits, daß derselbe im entoxydirten Zustande befindlich sein muß, um auf die Zeuge gebracht zu werden, und daß man die so beinahe farblos erscheinenden Zeuge der Luft aussetzen müsse, damit der Indigo sich wieder oxydire und dadurch seine tief dunkelblaue Farbe annehme.

Bei Seide und Wolle ist das in etwas anders, sie müssen in der Regel heiß gefärbt werden und die Farbestoffe müssen vorher eine gewisse Gährung durchmachen, vermöge deren eine Veränderung hervorgebracht wird, durch welche sie geeignet werden, an den Stoffen zu haften, daher ist die richtige Leitung der Gährung auch von so großer Wichtigkeit, daß sie ganz allein das Gelingen der Operation bedingt.

Die Aechtheit der Farben ist von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit sowohl als auf die Dauerhaftigkeit der erzeugten Tinten. Es giebt Farbestoffe, welche so wenig ächt sind, daß die Luft schon nach ganz kurzer Zeit dieselben verändert.

Es soll aber weder Luft noch Licht noch weiches Wasser von irgend einem Einfluß auf die Farbe sein.

Leider sind diese Bedingungen keinesweges allgemein zu erfüllen, de

Sauerstoff der atmosphärischen Luft wirkt besonders bei erhöheten Temperaturen sehr nachtheilig, viele Farbestoffe werden dadurch gänzlich zerstört und einem bedeutenden Hitzegrade widersteht beinahe gar keine Farbe, denn selbst Indigo, den man für den ächtesten Farbestoff zu halten berechtigt ist, unterliegt nach längerer Zeit der gemeinschaftlichen Einwirkung von Luft und Licht in solchem Grade, daß hellblaue Zeuge fleckig werden, ein unschönes und ungleiches Ansehen erhalten. Sind allerdings die Zeuge dunkelblau, so hat man eine solche Masse von Farbestoff auf denselben, daß der Einfluß von Luft und Licht wenigstens nichts Bedeutendes hervorbringt.

Als eine Probe der Aechtheit der Farbe bediente man sich früher etwas heroischer Mittel, man legte ein Stück des gefärbten Zeuges in eine Auflösung von Alaun, Weinstein und Seife und ließ sie damit kochen. Diesen chemischen Mitteln widerstand freilich nichts, denn die Thonerde des Alauns, dem durch das Kali des Weinsteins die Schwefelsäure entzogen wurde, nahm die Farben so begierig auf, daß die Zeuge dadurch entfärbt wurden. Jetzt begnügt man sich mit dem Waschen in Seifenwasser, welches besonders bei Zeugen zu Damenkleidern angewendet wird, da die Kleider, wenn sie nicht etwa von Seide sind, gewaschen werden müssen und dadurch nicht in ihrer Farbe leiden dürfen.

Wollenzeuge zu Kleidungsstücken für Männer pflegt man in die Sonne zu legen und wiederholt zu benetzen, man glaubt in der Regel mit dem Versuche eines Tages genug gethan zu haben. Dies ist allerdings ein Irrthum, welcher sich dadurch bestrafen wird, daß man statt ächter Stoffe deren sehr unächte erhält, denn ein Herr will doch seinen Tuchrock länger als *einen* Sommertag der Sonne ausgesetzt sehen, ohne dadurch genöthigt zu werden, den Rock etwa zum Schönfärber zu schicken.

Aus organischen Farbematerialien werden Extrakte dargestellt, mit denen man die Färbung vornehmen will. Diese Farbestoffe lassen sich, wenn man ihr Verhalten gegen den Sauerstoff betrachtet, in zwei Klassen eintheilen, in solche, welche sich an der Luft unverändert erhalten, und in solche, die sich dabei oxydiren und einen unlöslichen Niederschlag von oxydirtem Farbestoff absetzen.

Alle die ersten durch die Luft nicht veränderten Stoffe haben nur eine geringe Beziehung zu den Körpern, mit denen sie verbunden werden sollen. Aus einer Verbindung, welche man künstlich erzeugt hat, treten sie sehr leicht in eine andere über, an welcher dem Färber gar nichts gelegen ist. Abkochungen von Blauholz oder Rothholz werden entfärbt, wenn man thierische Kohle hineinbringt.

Solche Farbestoffe lassen sich sehr leicht von denjenigen Körpern ent-

fernen, auf denen sie bereits liegen. Wenn man Flachs oder Baumwolle in die gleichen Farbestoffe einlegt, so nehmen sie die Farbe sehr leicht an, aber sie haftet nur sehr schwach, nur mit einer äußerst geringen Kraft an ihnen und man kann sie durch bloßes Waschen mit kochendem Wasser wieder entfernen, und auch aus der Kohle, welche eine Farbelösung entfärbt hat, kann man diese wieder gewinnen lediglich durch Auswaschen mit kochendem Wasser.

Diejenigen Farbematerialien aber, welche mit dem Sauerstoff der Atmosphäre eine chemische Verbindung eingehen, sich damit oxydiren, bilden viel festere Verbindungen mit den Zeugen. Hierher gehören außer dem Indigo alle diejenigen gelben, bräunlichen oder ganz braunen Farben, welche viel Farbestoff enthalten. Dieser oxydirt an der Luft und geht dadurch mit den Pflanzenfasern oder mit den thierischen eine sehr viel festere, dauerhaftere Verbindung ein, und man glaubt, daß sich die Poren der Zeugfasern mit den Stoffen füllen, so lange sie aufgelöst waren, und daß diese Auflösung durch den Sauerstoff der Luft niedergeschlagen, unauflöslich gemacht wird und so unauflöslich in der Faser zurückbleibt.

Unbestreitbar ist dieses der Vorgang bei der Indigofärberei, wo der Farbestoff im reducirten Zustande mit der Zeugfaser verbunden wird und sich dann innerhalb dieser durch den Einfluß der Luft oxydirt, wodurch der Indigo unlöslich wird. Ganz dasselbe findet statt, wenn man mit Eisenvitriol färbt. Hier ist ein Oxydul, das lösliche und in die Fasern eingehende, es wird durch den Sauerstoff der Luft zum Oxyde und dieses ist unlöslich und bleibt daher vom Wasser unberührt an der Faser haften.

Bei anderen Stoffen ist der Sauerstoff der Luft nicht von genügender Wirksamkeit und man muß deshalb zu Säuren seine Zuflucht nehmen. Das Gelbholz z. B., welches leicht mit den Zeugen zu verbinden ist, giebt doch durchaus keine genügende Festigkeit, sie wird sogleich erhalten, wenn man eine schwache Säure zu der Holzabkochung setzt.

Mehrere durchsichtige, gefärbte Pflanzenstoffe haben die Eigenthümlichkeit, schwarz zu erscheinen, ohne es zu sein. Unter einer großen Menge von farbigen Flüssigkeiten wollen wir nur zwei anführen, welche Jedermann zugänglich sind, der Saft der schwarzen Kirsche und der schwarzen Johannisbeere. Beide Früchte haben ihren Namen lediglich davon, daß sie dem Auge wirklich schwarz erscheinen, sie werfen kein Licht zurück, sie absorbiren alles. Drückt man den Saft aus und füllt man denselben in eine Glasröhre, etwa von Fingerdicke, so zeigt sich auch hier die Röhre schwarz, undurchsichtig, wenn man dagegen eine geringe Menge davon zwischen zwei Glasplatten bringt und Licht hindurch gehen läßt, so kann man dadurch, daß man die Platten einander einseitig nähert und die Flüssigkeit zwischen

ihnen einen Keil bildet, die Dicke bestimmen, bis zu welcher die Flüssigkeit noch durchsichtig ist und Farbe erkennen läßt. Ein Tropfen von diesen Flüssigkeiten auf eine weiße Porzellantafel gebracht, auf einen Teller oder eine Tasse, zeigt, daß die Farbe ein sehr schönes, dem Violett sich nähernd es Roth sei.

Wenn man mit Farben dieser Art Zeuge tingiren will, so müssen dieselben sehr gut gebleicht sein, damit die färbenden Stoffe eine reine weiße Unterlage haben, diese wirft das auffallende Licht zurück und dasselbe geht solchergestalt durch den Farbestoff und dadurch erscheint er durchsichtig und in seiner wirklichen Farbe. Ist die Grundlage nicht rein, so wird auch die Farbe nicht schön werden, ist die Grundlage dunkel, so wird die Farbe gar nicht zum Vorschein kommen, weil von dieser dunklen Grundlage kein Licht reflektirt wird, die durchsichtige Farbe sich mithin gar nicht zeigen kann.

Nach dieser Ansicht würden die durchsichtigen Pflanzenfarben alle unsichtbar sein, wenn sie nicht einen hellen, leuchtenden Hintergrund hätten, und es liegt sehr viel Wahres darin. Betrachtet man blaues oder rothes Glas im durchgehenden Lichte, so daß die Glastafel zwischen dem Beobachter und der Lichtquelle steht, so sieht man die Farbe leuchtend hervortreten, hält man dagegen dieselbe Glasscheibe gegen das dunkle Zimmer und betrachtet man sie im zurückgeworfenen Lichte, so sieht sie nur darum nicht vollkommen schwarz aus, weil die Rückseite derselben von dem auffallenden Tageslichte etwas zurückwirft. Macht man diese Rückseite rauh, schleift man sie matt, so wird davon kein Licht nach Innen zurückgeworfen und alsdann erscheinen die Glastafeln wirklich schwarz.

Haben die Farbestoffe aber so viel Körper, daß sie selbst undurchsichtig sind, so werfen sie auch etwas Licht zurück, sie lassen nur diejenigen hindurch, welche nicht ihre Farbe haben, reflektiren dagegen die andern und erscheinen dadurch farbig. In diesem Falle ist auch der weiße Grund gar keine nothwendige Bedingung und darum kann man auch mit Indigo die Tuche wollblau färben. Der undurchsichtige Indigo wirft genug farbiges Licht zurück, um erkannt zu werden. Solche Farbestoffe werden gerade dadurch, daß man ihre Undurchsichtigkeit vermehrt, um ein Bedeutendes verschönert. Dies ist die Wirkung der Metalloxyde Alaun und Zinnsalz (d. h. der Basen dieser Salze, des Aluminiumoxydes und des Zinnoxydes), sie geben der Farbe das, was man unter dem Namen Körper versteht.

Was von diesen Behauptungen das Richtige ist, hat sich bis jetzt noch nicht feststellen lassen, ja es giebt Chemiker, welche alle diese Ansichten verwerfend — vielleicht mit vollem Rechte — ganz auf die Gesetze der Physik zurückgehen. Diese behaupten, zwischen der färbenden Substanz und den

Fasern des zu färbenden Zeuges fände keine weitere Verwandtschaft statt als die gewöhnliche und natürliche Anziehung. Beide Körper ziehen sich unter allen Umständen an, so gut wie Sonne und Erde oder wie Erde und Mond, so auch zwei Stoffe, welche zu einander gebracht werden. Wir haben dafür unzählige Beispiele, alle Klebmittel dienen zu nichts weiter, als zwei verschiedene Gegenstände einander so viel als möglich zu nähern und hierdurch die Anziehungskraft, welche zwischen beiden waltet, zu vermehren.

Die Physik lehrt uns ein sehr schönes beweiskräftiges Experiment zu machen. Zwei Metallplatten von der Größe der Handfläche und von genügender Metallstärke, um einen tüchtigen Zug ertragen zu können, ohne sich zu verbiegen, werden auf einer Seite ganz eben geschliffen. Man bewerkstelligt dieses am besten dadurch, daß man die beiden Platten nach vorhergegangenem gesondertem Abschleifen auf einem ebenen Stein nunmehr an einander bringt und mit Oel und darauf gestreutem sehr fein geriebenem Schmirgel und Tripel an einander abschleift. Ist dieses bis zur möglichsten Vollkommenheit geschehen, so werden die beiden Tafeln, wenn man sie recht trocken abwischt, an einander haften, auch ohne irgend ein Zwischenmittel, man wird die eine derselben dadurch aufheben können, daß man sie auf die andere legt und nun die erste emporhebt, wobei dann die andere daran haften bleibt.

Ganz anders wird die Erscheinung, wenn man einen Tropfen Wasser dazwischen bringt und alsdann die beiden geschliffenen Flächen zusammenlegt und an einander reibt, bis der Wassertropfen so verbreitet ist, daß er beide Platten benetzt. Um nunmehr die Tafeln aus einander zu reißen, bedarf man einer Kraft, welche thatsächlich in Erstaunen setzt, bei guter Arbeit sind Hand große Tafeln kaum durch zwei kräftige Männer von einander zu reißen, und hier ist durchaus nichts weiter als das Anhaften zweier Körper an einander, das Wasser an dem Metall. Um die beiden Platten von einander zu trennen, muß man das Wasser von dem Metall abreißen und dieses fordert einen an das Unglaubliche gehenden Kraftaufwand.

Nunmehr werden wir verstehen, was die Erklärer meinen, wenn sie behaupten, es sei lediglich die Adhäsion, vermöge deren die Farbestoffe an der Zeugfaser hängen. Dieselben glauben, so wie das Wasser an dem Metall hafte und nur durch die größeste Gewalt losgerissen werden könne, so hafte auch der Farbestoff an der Zeugfaser. Um ihn von derselben zu trennen, sei mechanische Gewalt zwar zureichend, allein nirgends werde dieselbe in so großem Maße angewendet, als erforderlich sei, um die Trennung zu bewerkstelligen. Da die Adhäsion von Atom zu Atom geht, so

wird sie dadurch natürlich außerordentlich unterstützt, denn jedes kleinste Theilchen ist mit jedem kleinsten Theilchen in unmittelbarster Berührung.

Ob nun die eine oder die andere Ansicht die vollkommen richtige sei, müssen wir unentschieden lassen, am wahrscheinlichsten ist es anzunehmen, daß alle Kräfte mit einander in Wirkung treten, in der Natur ist nichts unbedeutend, geht keine Kraft verloren, wo eine solche möglicher Weise wirken kann, da tritt sie auch in der That in Wirkung.

Daß die Adhäsion zur Befestigung der Farbe beitrage, möchte wohl keinem Zweifel unterliegen, daß aber der Chemismus seinen Antheil an der Befestigung der Farbestoffe habe, gewiß eben so wenig, es sind deswegen ganze Reihen von Versuchen angestellt und die chemischen Veränderungen, welche man mit der Farbe vorgenommen hat, waren stets von der entschiedensten Wirkung auf die Annahme der Farbestoffe sowohl als auch auf die Modifikation derselben.

Die eigenthümliche Schönheit, welche die türkischroth gefärbten Zeuge darbieten, kommt, so glaubte man früher, davon her, daß die Zeuge stickstoffhaltig gemacht würden. Weil die Stoffe, welche man auf die Zeuge brachte, von thierischen Bestandtheilen herrührten, so nannte man diese Vorbereitungszeichen Animalisation. Es waren die Kothbäder, wodurch man dieses bewerkstelligte. In dem Kuh- oder Schafdünger, welchen man zu dem sogenannten Weißbade verwendete, war allerdings Stickstoff in Menge enthalten.

In Folge dieser Bemerkung wurde Kuhlmann veranlaßt, verschiedene Zeuge mit Stickstoff zu verbinden, wiewohl auf eine andere Weise.

Es ist bekannt, daß Baumwolle in concentrirte Salpetersäure gelegt und dann ausgewaschen, in Schießbaumwolle verwandelt wird. Man ist dabei der Ansicht, daß der Stickstoff diese Veränderung hervorbringe und man ist zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als die berüchtigten Knallpräparate, Knallsilber, Knallgold, Knallqueckfilber, ihre furchtbare Wirkung nur dem Stickstoff verdanken.

Kuhlmann versuchte die Darstellung der so verwandelten Pflanzenfasern nach dem Verfahren von Meynier, welcher nicht Salpetersäure allein, sondern diese in Verbindung mit concentrirter Schwefelsäure verwendet. Er nahm Leinwand und Baumwollenstoffe zu dem Versuche und wandte zuletzt alle mögliche Vorsicht an, um die Säuren wieder vollkommen auszuwaschen. Zur Abstumpfung der Säuren wendete er zuvörderst Alkalien an und dann wusch er mit kaltem und zuletzt mit kochendem Wasser so genau als möglich.

Es wurden nunmehr sehr verschiedene Farbesubstanzen und in sehr verschiedenen Abstufungen und Schattirungen angewendet. Um bald zu

einem sicheren Verfahren zu gelangen, wurden die Zeuge gedruckt, gelüftet, darauf mit dem Bade von Schafdünger und Kreide versehen und dann gefärbt.

Es ergaben sich aus diesen Versuchen eigentlich nur negative Resultate, man erhielt nämlich nicht die gehofften Farben und Schattirungen. Im Vergleich mit den im natürlichen Zustande belassenen Stoffen waren die Färbungen nur höchst gering, obwohl die Menge des Farbestoffes, mit dem man die Zeuge versehen hatte, sehr groß gewesen. Die Beizen vor allen Dingen wurden ganz abgeworfen und es war die Annahme der Farbe durchweg gering, welche Farbe man auch anwenden mochte, ob Krapp oder Berliner Blau, ob Galläpfel oder salpetersaures Kupfer, gleichviel, das Zeug wurde so gut wie nicht gefärbt und die wiederholten Abänderungen des Verfahrens hatten keinen anderen Erfolg.

Dieses Mißlingen aller Versuche bewog Kuhlmann, das fernere Verfahren aufzugeben, und er verschloß die noch nicht verbrauchten Materialien in Flaschen und stellte diese bei Seite.

Da ergab sich etwas ganz Besonderes. Es trat eine Zersetzung ein, welche leider erst bemerkt wurde, nachdem ein paar Monate verstrichen waren. Es hatte sich wahrscheinlich eine Menge von Gasen entwickelt, wodurch die Stöpsel aus den Flaschen getrieben waren, die Flaschen selbst waren mit rothen Dämpfen gefüllt, die Baumwollen- und Leinengespinnste waren so mürbe geworden, daß sie mit der leichtesten Mühe zerrissen werden konnten. Die Analyse ergab, daß die so behandelten Stoffe eine große Menge von Stickstoff und Sauerstoff verloren hatten.

Nunmehr machte Kuhlmann neue Versuche über die Möglichkeit, diesen Körper zu färben, und er fand, daß jetzt die Beize nicht mehr abgeworfen wurde, daß im Gegentheil die mürben Fasern sich mit den Farbestoffen viel inniger verbanden, als es bei nicht mit Salpetersäure behandelten Stoffen der Fall war, ja bei manchen Materialien war der Glanz und die Schönheit, mit welcher sie auftraten, in der That überraschend, so gab Brasilienholz durch eine Beize von essigsaurer Thonerde befestigt, ein ganz überraschend schönes Scharlach.

Hierdurch wurde Kuhlmann veranlaßt, nochmals Schießbaumwolle darzustellen, welche womöglich die nach der Zersetzung entdeckten Eigenschaften gleich, d. h. vor der Zersetzung habe, dies geschah durch concentrirte Salpetersäure ohne Beimischung von Schwefelsäure und er erhielt dabei die auffallendsten Resultate.

Um nicht irre zu gehen, um sich nicht durch Zufälligkeiten täuschen lassen, wurde eine ganze Reihe von Versuchen gemacht, indem man theils reine Salpetersäure, theils Salpetersäure mit Schwefelsäure gemischt und

war in drei verschiedenen Verhältnissen, so daß bald die eine, bald die andere Säure vorwaltete oder auch so, daß beide Säuren in gleichen Antheilen vorhanden waren, theils auch verdünnte Säure anwendete, und jede einzelne Methode wurde in verschiedener Weise durchgeführt und die so behandelten Zeuge mit sehr verschiedenen Farben versehen. Es zeigte sich in vielen Fällen eine ganz auffallend starke Erhöhung der angewendeten Farben, es wurden aber auch thierische Stoffe, Wolle, Seide, Federn und Haare, auf gleiche Art behandelt und man erhielt schon günstige Resultate durch eine Salpetersäure, welche mit 5 Theilen Wasser verdünnt war.

Ein sehr schlimmer Umstand, welcher leider die ganze Methode unpraktisch macht, ein Umstand, welcher verhindert, daß man diese Methode in der Färberei anwendet, ist die große Zerstörung, welche die Fasern durch die concentrirten Säuren erleiden, deshalb versuchte Kuhlmann die Farbestoffe auf solche Art zu behandeln, daß sie wo möglich vor der Befestigung auf dem Zeuge die Umwandlung erlitten, welche die Verschönerung hervorbringt. Es gelang dieses keineswegs und wenn nicht noch Modifikationen gefunden werden, welche eine solche Umwandlung vortheilhaft erleichtern, so dürfte für die Färberei das hier schließlich Mitgetheilte nicht von großer Bedeutung sein.

Zeugdruckerei.

Die Kattundruckerei scheint eine beinahe eben so alte Kunst zu sein als die Färberei. Spuren davon findet man schon auf den Zeugen, mit denen die Mumien in den ägyptischen Grabstätten bekleidet waren. Es scheint, als ob ihr Ursprung sich aus Indien herschreibe, daher der französische Name für diese Kunst: Impression d'indiennes. Die Engländer sind derselben Ansicht und da vorzugsweise bei dem indischen Orte Calicut (Provinz Malabar) diese Kunst besonders ausgezeichnet betrieben worden ist und die Engländer einen Theil ihrer technischen Vortheile dorther genommen haben, so benennen sie diese Kunst nach dem Orte, wobei es ihnen allerdings auf eine kleine Verstümmelung nicht ankommt. Sie benennen die Arbeit Calico printing und nennen das Zeug selbst Calico.

In Indien scheint die Kunst seit undenklichen Zeiten betrieben worden zu sein, von den Aegyptern weiß man Genaueres, denn Plinius berichtet,

daß dieselben mehrere Zweige des Zeugdruckens in großer Vollkommenheit geübt haben. Er sagt darüber Folgendes:

„Kleider und weiße Schleier fertigt man in Aegypten ganz außerordentlich schön, sie werden zuerst nicht mit den Farbestoffen, sondern mit solchen Substanzen getränkt, welche den Farbestoff mit sich zu verbinden im Stande sind. Nachdem dieses geschehen ist, zeigen sie sich noch ganz unverändert, aber wenn sie hierauf auch nur auf kurze Zeit in einen Kessel gebracht werden, welcher die kochende Farbebrühe enthält, so nehmen sie nunmehr die verlangte Farbe an. Es ist aber dabei höchst merkwürdig, daß, obgleich in dem Kessel nur eine Farbe enthalten ist, doch auf dem Zeuge mehrerlei Farben entstehen, was davon herkommt, daß die farblose Unterlage eine eigenthümliche Wirkung und zwar Wirkung verschiedener Art auf die anzubringende Farbe hat. Ein Farbekessel, welcher für sich allein die bereits vorhandenen Farben eines Stoffes verderben würde, bringt doch die Wirkung hervor, mehrere andere Farben zu erzeugen und zwar aus demselben Farbestoff malt er das Zeug während des Kochens verschieden."

Wir haben hier nicht blos gedrucktes Zeug vor uns, sondern wir haben sogar die Beschreibung des Verfahrens. Auch in Indien macht man es noch jetzt ebenso. Die Zeuge, welche bedruckt werden sollen (unser Druckverfahren mit geschnittenen Formen kennt man dort allerdings nicht), bemalt man vorher mit Substanzen, welche die darauf gebrachten Farbestoffe in verschiedener Art verändern. Diejenigen Stellen, welche weiß bleiben sollen, werden mit Wachs bemalt, wodurch die Farbe verhindert wird, sich anzusetzen. Auf diese Weise verfertigt man noch jetzt die großen baumwollenen Decken in Madras, welche Pallampurs genannt werden. Wie alt diese Kunst ist, geht schon aus dem Herodot hervor, welcher in seinem ersten Buche erzählt, daß man in Indien bereits zur Zeit Alexanders des Großen Stoffe mit verschiedenen gefärbten Zeichnungen zu bekleiden wußte. Derselbe erzählt ferner, daß die Bewohner des Caspischen Meeres auf ihre Kleidungsstücke die Gestalten von vielen verschiedenen Thieren zu zeichnen und zu malen wüßten, und zwar mit so vortrefflichen Farben, daß dieselben so lange dauerten, wie die Zeuge selbst.

Strabo erzählt gleichfalls, daß die Indier gedruckte Leinwand hätten, aber jedenfalls beschränkten die Völker des Alterthums sich auf das bereits oben angeführte Verfahren, sie bemalten die Zeuge mit verschiedenen chemischen Reagenzien und färbten sie dann in einer Farbebrühe, wodurch die verschieden bemalten Zeuge eine verschiedene Färbung annahmen.

In dem Museum der Société industrielle von Paris befindet sich eine große Sammlung in Indien gefärbter Stoffe und außerdem auch noch die Instrumente, welche zu ihrer Anfertigung dienten.

Man bewundert besonders einen Shawl von 5 Ellen Länge und halb so vieler Breite, derselbe hat eine fast unzählige Menge von Farben und die Arbeit ist so ausgezeichnet schön, daß die Ausführung dieses Kunstwerkes ein ganzes Menschenalter gefordert haben muß. Man behauptet, daß ein paar indische Fürstinnen dies Kunstwerk geschaffen haben, wer indessen weiß, wie sehr eine jede Arbeit in Indien für eine Schande gehalten wird, der muß allerdings einige leise Zweifel gegen diese Angabe haben, gleichviel aber, wer die Arbeit gemacht habe, sie ist so außerordentlich mühsam, daß sie die Bewunderung und das Erstaunen eines Jeden erregt, der dieses Prachtstück der schönen Sammlung sieht.

Geduld gehört allerdings vorzugsweise zu dieser Arbeit und wem es an dieser nicht fehlt, kann dergleichen allenfalls auch hier machen. Der Verfasser kannte eine junge Dame, welche zu der Zeit, wo es noch nicht für ein Zeichen niedriger Herkunft galt, ein Kattunkleid zu tragen, ein solches von ganz ungewöhnlicher Schönheit und von außerordentlich vielen Farben besaß, das aber leider ihr den Kummer machte, bei der ersten Wäsche die Farben zu verlieren. Im tiefsten Seelenschmerz den Unterschied betrachtend, den eine Probe des noch nicht gewaschenen Zeuges mit dem verdorbenen machte, fiel ihr plötzlich ein, daß man diese Farben wohl durch Tusche werde wieder herstellen können.

Sie ließ das Kleid noch einmal waschen, um die verlaufenen Farben fortzubringen, ließ es dann stärken und nun malte sie mit unsäglicher Geduld das kleine, zierlich geblümte Muster aus dem Tuschkasten nach, und sie wiederholte dieses Kunststück so oft, als das erneuerte Waschen es nöthig machte. Man muß freilich sagen, daß sie nichts Besseres zu thun hatte und daß es ihr also auf acht Tage Zeit nicht ankam, allein was hieraus hervorgeht, ist doch auch, daß die Zeit, welche erfordert wird, um dergleichen Kunststücke auszuüben, nicht gerade nach Menschenaltern gezählt zu werden braucht. Eine Sammlung, ähnlich der vorhin angeführten, befindet sich zu Mühlhausen, wohin ein Herr Köchlin Roder sie im Jahre 1840 von einer Reise nach Indien mitbrachte. Diese Sammlung hat besonders deshalb eine Wichtigkeit, weil die mitgebrachten Stoffe sich in allen einzelnen Stadien der Vorbereitung befinden, überdies liegen auch hier die Beizen, der aufgelöste Wachs und alle die Werkzeuge, mit denen dieselben aufgetragen werden, neben den farbigen Stoffen und man empfängt auf diese Weise sowohl ein Bild von der Kindheit, in der sich die Kunst dort noch befindet, als zugleich von der Größe der Leistungen, welche durch so einfache Mittel hervorgebracht werden können.

Auch in Mexiko scheint die Kunst bekannt gewesen zu sein, denn zur Zeit der Eroberung des Reiches fand man daselbst verschieden gefärbte

Stoffe, d. h. solche, die verschiedene Farben auf dem nämlichen Stücke zeigten, in großen Quantitäten vor und Ferdinand Cortez schickte eine Menge derselben nach Spanien. Wahrscheinlich hängt diese Kunst dort mit ihrer Art zu schreiben zusammen, von welcher uns Humboldt viele der schönsten Beispiele mitgetheilt hat. Sie schrieben bekanntlich in bunten Farben mit dem Pinsel, indem sie alle die Gegenstände auf baumwollene Zeugstücke malten, von denen sie etwas oder über die sie etwas sagen wollten. Es ist diejenige Methode, welche wir auch in deutscher Sprache zum Scherz treiben, die Methode der Rebus. Da sie nun in Mexiko dieses Verfahren sich zu verständigen ganz allgemein anwandten, indem sie kein anderes kannten, da sie ferner eine sehr große Uebung darin besaßen, so läßt sich wohl glauben, daß sie auch noch einen Schritt weiter gegangen, die Zeuge nicht mehr mit Farben, sondern mit Beizen bemalt und dann ausgefärbt haben.

Es scheint, als sei die ganze Kunst während des Zeitalters der Barbarei für Europa vollständig verloren gegangen, man findet nirgends die geringsten Andeutungen über den Bestand einer Zeugdruckerei, erst am Ende des 17. Jahrhunderts findet man Spuren davon und bald zeichnete sich die damals schon hoch berühmte Stadt Augsburg sehr vortheilhaft darin aus. Am Anfange des 18. Jahrhunderts entstanden schon Kommanditen der Augsburger, es entstanden Druckereien in der Schweiz, im Elsaß und man glaubte nicht drucken zu können, wenn man nicht einen Farbenmischer und einen Werkmeister aus Augsburg hatte.

England, welches sich von jeher in Einfuhrverboten auszeichnete, verbot auch im Jahre 1700 die Einfuhr indischer Stoffe vor allen Dingen, um die heimische Seiden- und Leinenindustrie gegen die Uebergriffe der Baumwollenindustrie Indiens zu schützen. Das Verbot bestand sehr lange und in Folge dessen häuften sich die Stoffe an der Mündung der Themse, dort mußten sie zu einheimischen, d. h. zu engländischen Fabrikaten umgewandelt werden, dort entstand zuerst eine Zeugdruckerei, welche durch einen Elsasser unfern Richmond angelegt wurde. Kurze Zeit darauf erhob sich eine noch viel bedeutendere bei Browley Hall in der Grafschaft Essex. Dieses hatte zur Folge, daß sich die gedruckten Zeuge in solcher Masse verbreiteten, und sich der Gebrauch derselben so sehr verallgemeinerte, daß die Regierung abermals besorgt um das Wohl ihrer Unterthanen wurde und ein neues Verbot erließ, welches nunmehr auch den Gebrauch der gedruckten und gefärbten Baumwolle verbot. Zehn volle Jahre blieb dieses Gesetz in Kraft, dann erst wurde gestattet, Zeuge zu bedrucken, deren Kette von Flachs und deren Einschlag von Baumwolle war, Alles zur Ehre — nicht sowohl Gottes in der Höhe, als der Fabrikanten im Parlament,

welche Geld genug daran wenden konnten, um ihnen vortheilhafte Gesetze hervorzurufen.

Es blieb so bis zum Jahre 1774, wo nunmehr ein Gesetz wieder erlaubte, Baumwollenstoffe zu bedrucken, weil unterdessen der Baumwollenhandel für England und die Baumwollenspinnerei und Weberei für die Industrie des Landes von größter Bedeutung geworden war.

Allein diese Erlaubniß, Zeugdruckerei auszuüben, Kattun zu drucken, mußte mit einer bedeutenden Steuer bezahlt werden, daher die engländischen Kattune trotz der Ausfuhrprämie enorm theuer waren. Am Anfange des laufenden Jahrhunderts kostete die Elle derselben ½ Thaler und wohl auch darüber, waren aber viel Farben auf dem Zeuge, so konnte der Preis bis auf das Doppelte steigen. Erst im Jahre 1831 wurde die Kattundruckerei in England von dieser drückenden Steuer befreit.

Es ist schwer zu fassen, wie eine Regierung so verblendet sein kann, die Industrie in dem Staate welchem sie vorsteht, zu unterdrücken, oder einen Zweig auf Kosten eines andern zu heben.

Die Einfuhr bedruckter baumwollener Zeuge ist schon älter, aber im Jahre 1680 stieg sie so hoch, daß die Seiden- und Leinenweber einen wüthenden Angriff auf das Lagerhaus der ostindischen Compagnie machten, um für die Portion indischer Kattune, welche soeben eingeführt worden war, Rache zu nehmen. Unaufhörliches wüthendes Klagegeschrei dieser Weber veranlaßte die Regierung zu den gedachten Verboten, welche denn doch zu weiter nichts als zu den ausgedehntesten Schmuggeleien führten, um so ergiebiger als der Preis durch das Verbot höher wurde, bis endlich die Regierung das oben gedachte Verbot erließ, was man nur einem türkischen oder persischen Bezir, nicht aber einer Regierung der „aufgeklärtesten Nation" hätte zutrauen sollen, die Beschränkung nämlich der persönlichen Freiheit, indem man den Leuten untersagte, solche den Leinewebern mißliebige Stoffe zu tragen.

Die Thorheit (ganz abgesehen von der Ungerechtigkeit und Unbefugtheit, solche Gesetze zu erlassen) geht auch daraus hervor, daß die Aufhebung derselben die segensreichsten Folgen hatte.

Es bestand eine Abgabe von dem siebenten Theil eines preußischen Thalers auf jede Quadratelle Zeug. Der Handel hatte trotz dessen eine solche Ausdehnung gewonnen, daß die Erzeugung 9½ Millionen Pfd. Sterl. betrug, wovon eine Abgabe gegeben werden mußte, welche 3 Millionen, also beinahe den dritten Theil des Werthes verschlang.

Zwanzig Millionen Thaler scheint schon etwas zu sein, das der Mühe werth ist, und ein Finanzminister, der nichts nach dem Wohle des Volkes fragt, sondern nur für den Augenblick seine Kasse gefüllt haben will, konnte

wohl allenfalls sagen, das sei eine erfolgreiche Maßregel, allein die Summe reduzirte sich sehr bedeutend durch den Rückzoll, durch die Prämie, welche man den ausgeführten Kattunen gewährte, und es blieb für den Staatsschatz die Brutto-Einnahme von noch nicht 3 Millionen Thalern, aus welcher die Erhebungskosten für die Einziehung jener 20 Millionen Thaler gedeckt werden mußten, so daß für den Staatsschatz so gut wie gar nichts übrig blieb und das Ganze sich auf eine unsägliche Schererei der Unterthanen zurückführte, welche um so drückender war, als sie einen allgemein beliebten und wohlfeilen Stoff zu einer enormen Preissteigerung erhob, dazu kamen noch die tausendfältigen Hindernisse, welche dem Fabrikanten in den Weg gelegt wurden, die abscheulichen Chikanen, denen er durch die schurkischen Steuererheber ausgesetzt war, und die Verderbniß, welche daraus auf den Charakter der Geschorenen überging, indem sie, um sich den Plackereien zu entziehen, Bestechungen sowohl als Betrügereien aller Art übten.

Jetzt verkauft man die Kattune um die Hälfte, ja um $^{4}/_{5}$ billiger als sonst. Gedruckte Kattune, welche im Jahre 1829 27 Pence kosteten, wurden im Jahre 1831 mit 8 Pence verkauft und dem Schmuggelhandel, welcher nichts weiter bezweckte als einzelne Kaufleute reich zu machen, dafür aber dem Volke eine hübsche Anzahl gewaltthätiger, räuberischer Schurken erzog, wurde ein Ende gemacht.

Der Fabrikant, sonst durch den zudringlichen, eigennützigen Steuereinnehmer fortwährend bespionirt, fortwährend in Gefahr, seine Fabrikgeheimnisse an andere, an minder Geschickte verrathen zu sehen, ist seit dem Jahre 1831 ein freier Mann geworden, Herr seiner Zeit, seiner Arbeiter, seiner Fabrikationsgeheimnisse und seiner Apparate, er kann ferner jeden Augenblick arbeiten lassen, so wie eine Bestellung eingeht, indessen er früher warten mußte, bis es dem Steuerofficianten gefällig war, zu kommen, um die Zeuge, bevor sie verpackt werden durften, zu messen und zu stempeln, was nicht selten große Nachtheile für die Zeuge, immer großen Zeitverlust, und überdies noch Geldopfer kostete, mit denen die Gutwilligkeit des Steuerbeamten erkauft werden mußte.

Welche großartigen Betrügereien durch das Rückzahlungssystem hervorgebracht wurden, mag man allein aus einem Beispiel abnehmen: Unter dem Schutz des Parlaments konnten in früheren Zeiten notorisch bekannte Schwindler gedruckte Kattune zur Ausfuhr kaufen, sich dafür den sehr bedeutenden Rückzoll, welcher die Kauffumme bei Weitem überstieg, zahlen lassen, dafür neue Quantitäten Kattun kaufen und sich dafür wieder die Steuerprämie zahlen lassen ꝛc., sie hatten nichts zu thun, als den Kattun aus dem Lande zu schaffen und ihn irgendwo zu Spottpreisen zu ver-

schleudern. Hierdurch wurden die Fabrikanten dergestalt benachtheiligt, es wurden die Preise der Waare im Auslande so gedrückt, daß sie, die Fabrikherren, nicht mehr mit den Schwindlern konkurriren konnten. Allein das Parlament, durch die Leinwand- und Seidenwirker überredet, theils bestochen, hielt dieses verderbliche System bis zu dem Zeitpunkte aufrecht, welchen wir oben angedeutet.

Man muß nicht glauben, daß in dem aufgeklärten Frankreich eine viel bessere Wirthschaft geführt wurde, der Schade dauerte nur nicht ganz so lange, obschon die Erzeugung der bedruckten Stoffe viel später anfing.

Was man mit Gewißheit weiß — und zwar nach französischen Quellen, welche sich gern Erfindungen aneignen, nicht nur früher als sie in den Nachbarstaaten gemacht wurden, sondern wohl noch früher als sie überhaupt vorhanden waren — ist, daß man im Jahre 1730 gedruckte Kattune noch nicht kannte, außer denjenigen, welche von Persien und Indien mit verschiedenen Farben bemalt dahin kamen. Um sich davon zu überzeugen, kann man in der Königlichen, jetzt Kaiserlichen Bibliothek die reiche Sammlung von bunten Stoffen zu Rathe ziehen, welche sich daselbst in den Sälen für Druckerei aller Art befinden. Die äußerst zahlreiche Sammlung von mitunter schönen Geweben, welche innerhalb des Zeitraums von 1720 bis 1730 in Frankreich im Gebrauch waren, bietet nur Zeuge (von Seide oder Baumwolle), welche mit dem Pinsel und mit der Hand aufgemalt waren, mit zwar schönen, aber in der Regel nicht haltbaren Farben. Wirklich ist es erst am Ende des Jahres 1736 gelungen, das eigentliche Verfahren der Indier kennen zu lernen. Der Schiffskapitän Beaulieu war durch den Akademiker Dufay beauftragt worden, sich über die Methoden zu unterrichten, welche man in Indien, namentlich in Pondichery, bei Bemalung der Zeuge befolgte.

Dieser Kapitän ließ durch einen geschickten Arbeiter in Pondichery ein Stück Zeug bemalen und war sorgfältig genug, um nach jeder einzelnen Operation eine Elle von dem Zeuge abzuschneiden und so Muster der einzelnen Stufen dieser künstlichen Arbeit zu erhalten.

Beaulieu beschrieb im Jahre 1737 das ganze Verfahren und unterstützt durch die mitgebrachten Probestücke, wiederholte er selbst die Arbeiten im Laboratorium des Akademikers Dufay und die Versuche gelangen vollkommen.

Das hier mitgetheilte Faktum befindet sich in einem interessanten Werke: „Art de peintre et d'imprimer les toiles en grand et en petit. Par B. Paris 1800." Aber allerdings sagt uns dieses Werk nicht, ob die Kattundruckerei sich von hier an sogleich in Frankreich verbreitet habe.

Im Jahre 1742 machte der ehrwürdige Vater Coeurdoux in den

„Lettres édifiantes" ein neues Verfahren bekannt, welches die Indier bei Bemalung der Gewebe befolgten, aber es ist genau dasselbe, was Plinius beschreibt, und was 1700 Jahre nach ihm der Kapitän Beaulieu aus Indien zu uns brachte.

In dem „Extrait d'un mémoire sur un nouveau procédé de peinture et d'impression par M. Gonfreville. Paris 1845" (p. 7) befindet sich das Neueste, was hierüber gesagt worden ist:

„Die Mouthys, die Zeugmaler Indiens bedienen sich verschiedener, oft vielfach zusammengesetzter mineralischer Stoffe, welche großen Einfluß auf die Festigkeit der Farben haben, und die chemische Untersuchung einiger derselben hat den Fabrikanten in diesem Zweige vielen Nutzen gebracht."

Jene geduldigen und geschickten Arbeiter wenden nicht so bestimmt wirkende und nicht so zahlreiche chemische Hülfsmittel an, als wir, aber man hat in ihren systematischen Arbeiten Grundsätze entdeckt, welche genau zu studiren, zu befolgen und anzuwenden für die Fabrikanten von großem Nutzen gewesen ist.

Jene indischen Zeugmaler, deren Arbeiten in der Regel bewunderungswürdig sind, scheinen sich doch nicht auf irgend ein Prinzip der Chemie zu stützen, die Praxis allein und nebenbei die unerschütterliche Geduld helfen ihnen alle Schwierigkeiten überwinden und ersetzen ihnen alle die chemischen Kenntnisse, die wir haben, sowohl, als auch den Nutzen der tausend Maschinen, welche unsere Industrie behufs solcher Arbeiten erfunden hat. Sie wenden ihre Beizen durch Punktiren mit einem Pinsel oder durch Chabloniren an, in welch' letzterem Falle sie sich nicht des Pinsels, sondern eines Schwammes bedienen, der in die Beize getaucht und dann in ein Stück Zeug geschlagen ist, womit sie nunmehr durch die Chablone den Kattun benetzen. Durch stärkeres oder geringeres Drücken der Hand auf den Schwamm geben sie der Stelle die erforderliche, durch die Erfahrung bestimmte Benetzung.

Um nunmehr den Grund auf ähnliche Weise vorzubereiten, bedienen sie sich wieder einer anderen Chablone, welche die vorher gemachten Zeichnungen bedeckt und hierzu wenden sie nicht mehr den Schwamm, sondern einen großen, unten völlig gerade abgeschnittenen Pinsel an, wie ihn unsere Maurer beim Chabloniren der Zimmerdecorationen brauchen.

Um endlich die weißen Stellen auszusparen, bedecken sie das ganze Zeug mit einer äußerst dünnen Lage von Wachs und aus dieser schneiden sie die Stellen aus, welche dem Farbebade zugänglich werden sollen. Sie entfernen die ausgeschnittenen Stücke durch Ausheben mittelst dünn geschabter Holzstückchen und sie lassen das Wachs da sitzen, wo die Farbe nicht hin gelangen soll.

Wenn das Ausfärben vollendet ist, wird die Decke auch von diesen Stellen fortgenommen und dieselben erscheinen vollkommen weiß.

Die Leute verwenden so viel Geschicklichkeit, so viel Genauigkeit und Vorsicht bei ihren einfachen Operationen, daß sie dazu gelangen, nicht nur außerordentlich reiche Muster zu liefern, sondern diese auch mit einer solchen Nettigkeit auszuführen, daß unsere Arbeiter sich wohl ein Beispiel daran nehmen sollten.

Alles, was man über die Anwendung des Zeugdruckes in Frankreich anführen kann, ist, daß man im Jahre 1746 Stoffe für Tapeten bedruckte und zwar mit Hülfe von Holzstöcken, bei denen die Farben von den Erhöhungen abgegeben wurden, wie es bei der gewöhnlichen Buchdruckerei der Fall ist, oder bei denen man Kupferplatten anwendete, wo dann die Zeichnung vertieft war und die Farbe, durch die Vertiefung aufgenommen, von dieser auf das Zeug übertragen wurde.

Die ersten Fabriken dieser Art wurden in Paris und dann in Versailles angelegt. Späterhin folgten mehrere in Orange, Marseille ꝛc. Dabei wendete man entweder Wasserfarben an, welche nicht einmal dem einfachen Benetzen mit Wasser widerstanden, oder man wendete Oelfarben an, welche etwas mehr Bestand hatten, doch allerdings allenfalls für Tapeten, aber keinesweges für Zeuge brauchbar waren. In diesem Zeitraum wurde Frankreich sowohl von der Schweiz als von Deutschland und von Holland aus mit gedruckten Zeugen überschwemmt, welche schöne und zugleich dauerhafte Farben hatten. Die Fabrikanten fühlten sich dadurch beeinträchtigt. Man glaubte, die Verarbeitung eines einheimischen Produktes, des Flachses, würde entsetzlich leiden unter dieser neuen Zufuhr und es schien der französischen Regierung ganz geeignet, diesen Industriezweig auf das Kräftigste zu unterstützen, als nun gar der Gedanke dazu trat, es würde für das neue Produkt eine große Menge Geldes in das Ausland gehen, so war dieses für die französische Regierung, welche niemals Geld im Ueberflusse hatte, ein hinlänglicher Beweggrund, ein Verbot gegen die Baumwolle zu erlassen, und es hätte kaum noch der lebhaften Demonstrationen der verschiedenen Städte bedurft, um das Einfuhrverbot hervorzurufen. Dieses selbst bestand gegen 30 Jahre, bis 1780 ein berühmter Staatsmann jener Zeit darauf hinwies, daß das Geld, welches man auf Ankauf der roh en Baumwolle verwende, durch die französische Industrie verdoppelt und verdreifacht wiedergewonnen würde durch den Verkauf der verarbeiteten Baumwolle. Dies hatte zur Folge, daß die in Frankreich etablirten Fabriken, welche sich mit der Baumwolle beschäftigten, entweder indem sie den Rohstoff in Zeuge verwandelten oder indem sie die Zeuge färbten und druckten, derselben Begünstigungen sich erfreuen sollten, welche man bis dahin der

Leinenindustrie gezollt hatte. Es ſollte die Fabrikation und der Verkauf der bedruckten baumwollenen Zeuge ganz vom Zolle befreit werden.

Aber was für ein Sturm wurde dadurch hervorgerufen. Die Fabrikanten erklärten ihren Arbeitern, daß ſie ruinirt und daß mithin die Arbeiter ihren Verdienſt verlieren würden. Es entſtand ein entſetzliches Geſchrei, in jeder bedeutenden Stadt gab es Tumult, wo nur eine Handelskammer vorhanden war, wurden die heftigſten Gegenvorſtellungen gemacht und es wurden Abgeordnete an die Regierung geſchickt. Die Geſandten von Rouen erklärten der Regierung:

„Die beabſichtigte Maßregel wird die Einwohner zur Verzweiflung bringen und die Umgebungen der Stadt in eine Wüſte verwandeln.“ Die Abgeſandten von Lyon ſagten: „In allen Werkſtätten habe die Nachricht von der bevorſtehenden Aufhebung der Zölle den größten Schrecken, ja eine wahre Verzweiflung verbreitet.“

Die Stadt Amiens erklärte: „Das neue Geſetz ſei das entſetzlichſte, was unerklärliche Neuerungsſucht jemals hervorgebracht; die Herren bei der Regierung, welche nichts von der Sache verſtänden und die unſinnigſten Geſetze machten, wenn ſie nur Geld zu bekommen hofften, bereiteten damit der franzöſiſchen Induſtrie das Grab.“

Die Abgeordneten von Paris erklärten: „Sie näherten ſich voll Kummer dem Throne, um bei dieſer unglückſeligen Gelegenheit ſeine Stufen mit ihren Thränen zu baden.“

Die Stadt Tours ging vielleicht am Weiteſten, ſie erklärte, das Geſetz würde eine Umwälzung zur Folge haben, welche den ganzen Staatskörper bis in ſeine innerſten Tiefen erſchüttern müßte.

Die Regierung ging trotz aller Abmahnungen ihren Weg weiter, ließ ſich in ihrem Plane nicht irre machen, ſondern führte denſelben mit großer Konſequenz durch und es zeigte ſich ſehr bald, daß dieſe Maßregel von der größten Wichtigkeit geweſen, daß ſie die größten Vortheile für Land und Leute gehabt. Der General-Inſpektor der Manufakturen erließ, nachdem ſich jener Vortheil ſo unzweifelhaft herausgeſtellt, eine Bekanntmachung, ein Manifeſt an alle jene Städte, welche ihn mit ſo lebhaften Widerſprüchen beläſtigt hatten; er ſagte unter vielem Anderen: „Iſt Einer unter Euch Allen, der jetzt nach den wenigen Jahren der Wirkſamkeit des neuen Geſetzes wird in Abrede ſtellen wollen, daß die Fabrikation gedruckter Kattune eine ungeheure Ausdehnung erlangt und die franzöſiſche Induſtrie auf das Glänzendſte gehoben hat? Welche Zahl von Händen wird beim Spinnen, Weben, Bleichen, Bedrucken und Ausfärben auf das Nützlichſte beſchäftigt. Wie viele Hände ſind mit dem Bereiten der Farben, der Bindemittel, der Formen beſchäftigt. Blickt nur nach jenen Departements, wo die Druckerei

besonders betrieben wird, und dann fragt, ob das neue Gesetz dem französischen Volke nicht in wenigen Jahren mehr genutzt hat, als alle früheren Verbote und als Eure anderen Manufakturen in einem Jahrhunderte."

Daß ein Prohibitivsystem niemals von segensreichen Folgen begleitet ist, unterliegt wohl kaum noch einem Zweifel, um so auffallender ist es, daß selbst die Franzosen nach der glücklich gemachten Erfahrung wieder dahin zurückkehrten und in ihrem eigenen Fleische wütheten. Alle die angedrohten Schrecken waren nämlich ausgeblieben, die Verzweiflung in Rouen hatte sich in einen allgemeinen Wohlstand verwandelt, der Baumwollenhandel war zu einer bewunderungswürdigen Höhe gestiegen, die Druckerei wurde von 81 Fabriken betrieben und zwar in einem so großartigen Maßstabe, daß jährlich weit über 1 Million Stücke verfertigt wurden, welche größere Maße hatten als die englischen und welche durchschnittlich zu einem viel höheren Preise bezahlt wurden.

In dem Distrikt der unteren Seine (in der Umgegend von Rouen) befinden sich über 500 Manufakturen, welche Baumwolle spinnen und weben und welche 118,000 Personen sehr verschiedener Stände beschäftigen und mehr als ½ Million Seelen reichlichen Unterhalt gewähren und dieses alles geschah in sehr kurzer Zeit, denn die Druckerei überhaupt war in Frankreich nur von gestern. Im Jahre 1759 gründete der Schweizer Oberkampf die Manufaktur von Jouy. Er war Zeichner, Coloriſt und Drucker gewesen in der Fabrik von Cabanes. Beinahe in der nämlichen Zeit wurden die großen Druckereien von Frei und Bourche unfern Rouen gegründet. Frei stammte gleichfalls aus der Schweiz, er war ein Genfer und Abraham Bourche hatte neben ihm Jahre lang gearbeitet, er stammte aus der Gegend von Rouen aus dem Oertchen Bolbec und hatte seine ganze Kenntniß von der Druckerei in Deutschland und der Schweiz gewonnen.

Mit reißender Schnelligkeit erhoben sich nun immer mehr Fabriken, zu Deville, Maromme, Bapaume, Darnetal und Bolbec, entstanden sie zu Dutzenden, aber man muß sagen durchweg von Deutschen oder Schweizern gegründet oder von solchen geleitet, es scheint, als hätten die Franzosen kein eigentliches Geschick für Arbeiten der Art. Dies wenigstens ist eine Thatsache, daß Alles, was fein und gut gearbeitet und besonders sauber ausgeführt sein soll, von deutschen Arbeitern gemacht werden muß, dem Franzosen fehlt die Geduld, er begnügt sich damit, die Sache fertig zu machen, wie es immer sei, und da der Fabrikherr dieses sehr gut durchschaut, so zieht er den deutschen Arbeiter mit seiner Gewissenhaftigkeit und Emsigkeit dem einheimischen weit vor und überläßt demselben nur den Theil der Arbeit, bei welchem sich Geschmack entwickeln kann, wie z. B. bei Zeichnungen, bei Mustern u. dgl.

Ein Herr Bonvalet war der Erste, welcher wollene Stoffe erhaben preßte und druckte und er blieb lange Zeit hindurch der Einzige in diesem Artikel, welcher aus seinen Händen in einer seltenen Vollkommenheit hervorging. Der Ruhm seiner Geschicklichkeit wurde durch die allgemeine Meinung auf seine Familie übertragen und noch bis auf diese Stunde ruht dieselbe auf den Nachkommen. Es ist jetzt der Urenkel des Begründers, welcher diesen Industriezweig ausbeutet, und wenn auch andere das Fabrikat selbst verfertigen, so nehmen sie doch noch immer aus der Fabrik von Bonvalet die Farben zum Druck auf wollenen Zeugen und wohl auch die Formen, weil sie nirgends mit gleichem Geschick und größerer Schärfe ausgeführt werden.

Im Jahre 1760 stifteten Massac und die Brüder Lemarcis jene große Fabrik zu Bolbec, welche mit Bonvalet rivalisirte, auch hier wurden wollene Stoffe und unächter, baumwollener Sammet erhaben gepreßt und gedruckt, aber auch hier bediente man sich fast ausschließlich deutscher oder schweizerischer Arbeiter. Von hier aus sollen die Gebrüder Lemarcis die ersten Werkzeuge und Farbematerialien, welche in ihrem Geschäfte verwendet wurden, nach England gebracht haben und das ganze Geheimniß der Verfertigung eigener Farben in der Druckerei auf Wolle soll von ihnen nach England verkauft worden sein, so schreiben wenigstens einige der französischen Schriftsteller, und Bonvalet soll sich über diese Handelsweise sehr beklagt haben, denn er will behaupten, er sei der Erfinder der Methode und die Lemarcis hätten ihn beraubt. Daß er diese erhabene Druckerei zuerst im Großen und fabrikmäßig ausgeübt, unterliegt keinem Zweifel, daß er jedoch der Erfinder sei, scheint nicht richtig, im Gegentheil sollen sich schon vor sehr langer Zeit die Leute damit beschäftigt haben, wenigstens ist dies ein gewiß, daß man in alten Kirchen Tapeten gefunden hat, welche ganz dieselbe Weise der Behandlung zeigen und sogar in den Gräbern der Kirche St. Germain des Près, welche während der Revolution zerstört wurde, fand man als Bekleidung der Leichen, welche längst in Verwesung übergegangen waren, so erhaben gedruckte wollene Stoffe. Dieses schmälert das Verdienst Bonvalet's nicht im Geringsten, er ist immer derjenige, der die verloren gegangene Kunst von Neuem erweckte.

In neuerer Zeit haben die Deutschen sich das Gewerbe der Druckerei aus den Händen winden lassen, der Geschmack der Franzosen ist überwiegend der Mode entgegen gekommen und obwohl die Franzosen die baumwollenen Gewebe weit theurer bezahlen müssen als die Engländer, sind sie doch durch die Schönheit ihrer Fabrikate zu denselben in eine gefährliche Konkurrenz auf allen, auch den außereuropäischen Märkten gelangt, indem die deutschen Fabrikate, obwohl gediegener, noch bei weitem nicht so

…mackvoll, nur im Lande selbst Abnehmer finden. Nach den Jahresberichten …r Société industrielle zu Mühlhausen im Elsaß beträgt die Zahl der … Elsaß gedruckten Stücke weit über 1 Million, in den Departements …r Niederseine viel über 1½ Millionen, für das ganze übrige Frankreich …nigstens eben so viel, und so würden zusammen etwa 5 Millionen Stücke …f den Markt kommen, man sieht mithin, welche ungeheure Wichtigkeit …ser Fabrikzweig gewonnen hat.

Wie weit man in der sorgfältigsten Bereitung der Farben geht, kann …an allein daraus entnehmen, daß in dem Laboratorium von Daniel Köchlin …hr als 3000 Gläser und Flaschen befindlich sind, welche alle, mit Eti…etten versehen, die chemischen Reagenzien und die verschiedenen Materialien …r Bereitung der Farben und zur Auffindung neuer Modifikationen der…lben enthalten.

Es wird nicht ohne Interesse sein, zuerst eine Anstalt zu betrachten, … welcher gedruckt wird, um eine Uebersicht zu gewinnen über die Räum…hkeiten, welche zu einer wohl eingerichteten Fabrik erforderlich sind. Die Druckerei von Leon Godefroy zu Puteaux ist an den Ufern der …eine gelegen, von der sie nur durch die großen Departements-Chausseen …trennt ist. Sie besteht hauptsächlich aus einem großen Gebäude, dessen …auptfront nach Mittag gelegen ist und das drei Stockwerke enthält, welche …ht von zwei Seiten empfangen. Im Parterre befindet sich zuerst ein gro…n Hausflur, durch welchen man zu den Comptoirs und zu der Treppe …r die oberen Stockwerke gelangt. Ferner sind daselbst große Magazine, …n denen die verschiedenen Musterplatten aufbewahrt werden.

Man findet ferner hier mehrere Ateliers der Formstecher und der…nigen, welche Muster zeichnen oder in Metall graviren, auch befindet sich …selbst eine Art Mustermagazin für alle die in der Fabrik gefertigten …aaren, ferner ist hier eine große Werkstätte, in welcher fünf Druck…schinen aufgestellt sind, alsdann ein Magazin, in dem sich die gravirten …alzen befinden, ein anderes Magazin, in welchem die Farben bewahrt …rden, welche zu diesen Walzen nöthig sind, endlich befindet sich dort noch … Dampfmaschine.

In jedem oberen Geschoß sieht man in zwei Reihen je 25 Tafeln für … Handdrucker aufgestellt, wobei in der Mitte ein breiter Gang übrig …ibt, welcher eine ganz ungehinderte Bewegung der Arbeiter mit ihren …cketen, Kübeln ꝛc. gestattet.

An jedem Ende dieses langen Saales befindet sich ein Zimmer, wo … Aufseher sich aufhalten und worin zugleich die Stoffe zur Druckerei …d überhaupt die unmittelbar nöthigen Fabrikgegenstände vorhanden sind, …n sie sofort an die Arbeiter vertheilen zu können, sowie dieselben ihrer

bedürfen. An eben diesen Enden der Säle befindet sich noch eine Tischle
werkstatt, ferner eine Räumlichkeit, um die gedruckten Zeuge zusammen
legen, zu rollen ꝛc.

Der Dachraum über der ganzen Fabrik dient als Trockenstube, de
selbe wird geheizt durch große, metallene Röhren, durch welche die Dämp
der großen Maschine streichen, nachdem sie ihre Dienste gethan habe
Diese Dämpfe geben ihre große Wärme an die Röhren ab und hei
den umgebenden Raum, indessen sie sich selbst zu Wasser verdichten u
heiß zur Dampfmaschine zurückkehren, um dieselbe zu speisen.

Dem Hause gegenüber, aber an seiner hinteren Front, befinden
noch zwei einfache Gebäude, welche die Materialien zu den Farben e
halten, ferner das kleinere Laboratorium des Chemisten zu Versuchen u
das große Laboratorium zur Bereitung der Farben. In dem ande
Gebäude befinden sich die fertigen Farben, die Waschanstalt, die Appret
anstalt, die verschiedenen Bäder u. s. w.

Endlich umschließen diese Gebäude noch sehr schöne Wohnungen
die eigentlichen Beamten der Fabrik, sowie für den Besitzer; die Arbei
aber wohnen in den benachbarten Dörfern.

Das Drucken.

Um diese Operation auszuführen, müssen eine Menge anderer Op
rationen vorhergehen. Das Reinigen, Waschen und Bleichen haben w
bereits besprochen, es darf durchaus nicht übergangen werden, wenn m
schöne Farben haben will, nur für den Fall, daß Krapp in die Farb
des Grundes oder des Aufdrucks eingeht, bleibt das Bleichen mit Ch
weg, weil dieses der Krappfarbe nachtheilig ist.

Auf das Bleichen und sonstige Reinigen folgt das Sengen.

Man versteht hierunter eine eigenthümliche Behandlung gewebter St
vermöge deren die Oberfläche derselben von den feinen Härchen e
Fäserchen befreit wird, die sich dem Auge und dem Gefühl wahrnehm
machen.

Leinen und Seide sind frei von solchen Fasern, denn die Fäden
Gespinnstes sind lang, Baumwolle aber und Wolle, deren Fäden und F
sern sehr kurz, nur ein paar Zoll messen, zeigen diesen Flaum in sol
Menge, daß derselbe entfernt werden muß, wenn man nicht Faden

Zeuge sehr unansehnlich und die Farben darauf glanzlos, stumpf
en. Bei der Wolle pflegt man die Fasern nicht durch Sengen zu
en, sondern durch Scheeren, und man pflegt den Ueberrest, welchen
arauf lassen will, durch warme Pressung glatt anzulegen. Diese
Pressung glatt angelegte Decke wollener Stoffe ist dasjenige, was
n Tuch die Schönheit und Glätte, das weiche Gefühl unter den
n bedingt. Ist diese Decke zu kurz abgeschoren, so wird das Tuch
heinig, ist dieselbe zu lang geblieben, so würde das Tuch bald rauh
. Durch Sengen darf man aber die Härchen keinenfalls entfernen,
adurch zu viel weggenommen werden könnte, indessen man beim
en es ganz in seiner Gewalt hat, wie viel man davon wegnehmen
Nicht so ist es mit den baumwollenen Zeugen, wo jede Decke ent-
berden muß und man die Fäden selbst in Sicht haben will. Das
t geschieht auf sehr verschiedene Weise, entweder indem man die
über heißes Metall hinwegzieht oder indem man eine Steinkohlen-
oder eine Spiritusflamme, endlich eine Glasflamme anwendet.
Das Sengen wird gewöhnlich mittelst eines hohlen metallenen Halb-
rs bewerkstelligt, welcher durch einen Ofen geheizt wird. Fig. 1266

Fig. 1266.

ns einen Ofen, welcher zu diesem Zweck erbaut ist, wir sehen den
er c zwischen zwei Stücken Mauerwerk des Ofens a und b in dieses
werk eingelassen und dazu dienend, die obere Decke des Feuerkanals
en. In dem vorderen Theile des Ofens t sehen wir einen Rost,
elchem Steinkohlen brennen, die man durch die Thür eingetragen
Unter diesem Rost befin[illegible] der Aschenherd, welcher gleichfalls

eine Thür hat, die der Luft reichlich Zugang gestattet. Die Flamme der Steinkohlen steigt nun eine ganz kurze Strecke aufwärts bis zum Gewölbe des Ofens, sie wird hier sofort umgelenkt und geht in den Feuerkanal mit solcher Gewalt, daß sie noch am Ende des Rauchfangs p ihren Ursprung zeigt, es kommen doch noch Flammen zum Vorschein. Die Platte c, ein halber Cylinder, ist wohl 1 Zoll dick, wird aber durch die Steinkohlenflamme so stark erhitzt, daß sie ganz nahe am Glühen steht. Bis hierher darf es freilich nicht kommen, doch muß die Hitze immer so groß sein, daß darauf gedrücktes Zeug in einer Sekunde verbrannt ist.

Ueber diesen Ofen oder über den der Glühhitze nahe stehenden Metallcylinder werden die Zeuge hinweggezogen, zu diesem Behuf befinden sie sich auf zwei Rollen aufgewickelt, von denen die eine diesseits, die andere jenseits des Ofens steht. Der Arbeiter nennt eine solche Walze „Baum", und das hierauf gewickelte Zeug nennt er gebäumt. Die Walzen stehen mehrere Fuß weit von dem Ofen entfernt, es würde also nicht möglich sein, die Baumwollenzeuge von einem Ende bis zum anderen zu sengen, es würde immer dasjenige Stück übrig bleiben, welches von der Walze bis zum Ofen reicht, sowohl einer- als andererseits. Um dieses zu vermeiden, näht man an die Zeugstücke mehrere Ellen gewöhnlicher schlechter Leinwand und so kann man das zu sengende Zeug von Anfang bis zu Ende über die Walze, über den hohlen Cylinder führen.

Die Operation wird nun dadurch ausgeführt, daß man den Ofen heizt und sobald die Platte den nöthigen Hitzegrad erreicht hat, das Zeug darüber hinweg von einer Walze zur andern passiren läßt. Es muß dieses mit einer so weit geregelten Schnelligkeit geschehen, daß die Zeuge im Passiren über den heißen Cylinder genau so lange in seiner Nähe verweilen, bis die Haare abgesengt sind. Dies ist nach der Dicke der Zeuge allerdings verschieden. Die mittlere Bewegung für gewöhnliche Druckattune beträgt 1½ Ellen für die Sekunde, feine und sehr dünne Stoffe, wie die Mousseline, passiren schneller, recht starke dicke Gewebe können etwas langsamer gehen, aber stille stehen darf die Maschine nicht den vierten Theil einer Sekunde, denn diese Zeit wäre genug, um, wenn nicht das Zeug zu verbrennen, doch jedenfalls so zu versengen, daß es hier abgeschnitten werden müßte, darum muß auch bei jeder solchen Veranstaltung ein Apparat vorhanden sein, vermöge dessen man das Zeug augenblicklich um ein paar Fuß emporheben kann.

Die Anwendung dieses Apparats wird bei jedem Stücke Zeug sowohl am Anfange wie am Ende nothwendig, die Walzen müssen erst in Bewegung gesetzt werden, bevor das Zeug mit dem heißen Cylinder in Berührung kommt.

Ein solcher Ofen liefert in einem Arbeitstage, d. h. während 13 Stunden ununterbrochener Arbeit, 200 bis 250 Stücke von 40 und einigen Ellen Länge, vorausgesetzt, daß die Sengung nur auf einer Seite vorgenommen werden solle. Wenn beide Seiten besengt werden müssen, so braucht man natürlich die doppelte Zeit und auch den doppelten Aufwand von Brennmaterial, der ½ Haufen, d. h. etwas mehr als ¼ Klafter Kiefernholz fordert. Wo man mit Steinkohlen heizt, werden 3 Centner derselben ziemlich ausreichend sein. Der Geldvortheil liegt also sehr nahe auf der Hand.

Wie außerordentlich zerstörend das Feuer auf den gußeisernen Cylinder wirkt, geht daraus hervor, daß derselbe binnen einer Woche zu Grunde geht, in den mehrsten Fabriken wendet man daher statt des Gußeisens Kupfer an. Bei gleicher Stärke kostet der kupferne Halbcylinder allerdings 5 Mal so viel, allein er hält 15 Mal so lange aus, und ein anderer noch viel bedeutenderer Vortheil ist der, daß man bei Anwendung des kupfernen Cylinders mit der oben gedachten Menge Steinkohlen auskommt, während man bei Anwendung eines gußeisernen Cylinders 3 Mal so viel Kohlen nöthig hat.

Mittelst eines kupfernen Cylinders und bei Anwendung von einem Ton (20 Centner) Steinkohlen kann man 1500 Stück Waare einseitig sengen, bei Anwendung eines gußeisernen Cylinders nur 500.

Nach einer anderen Methode wird das Sengen dadurch bewerkstelligt, daß man an Stelle des eisernen oder kupfernen Cylinders einen Viertelzoll breiten Spalt setzt, den Ofen wie sonst mit Steinkohlenfeuer beschickt, welche jedoch sorgfältig abgeschwefelt sein müssen, damit nicht Rauch und Ruß an Stelle der blos hitzenden Flamme durch den Spalt steige, man wendet demnach am Besten Coaks aus Gasfabriken an.

Die Methode, vielfältig angewendet, scheint dennoch keineswegs die beste, es ist beinahe unmöglich, überall eine gleichmäßige Entwickelung der Flamme zu bewerkstelligen, immer wird auf einer oder der andern Seite des Spaltes die Entwickelung der Hitze größer sein, es wird also fast unmöglich, eine vollkommen gleichmäßige Absengung der Härchen zu erzielen und das wenigste, was an Nachtheil daraus hervorgeht, ist ein wiederholtes Sengen in umgekehrter Richtung, so daß die Seite des Zeuges, welche früher rechts lag, nunmehr links liegt, man mithin eine doppelte Arbeit hat — der geringste Nachtheil, denn ein viel größerer geht aus einer zufälligen Ueberheizung irgend einer Stelle hervor, wo dann plötzlich ein Versengen oder wohl gar ein lustiges Auflodern des Zeuges in hellen Flammen stattfindet.

Das Sengen der Zeuge durch eine Spiritusflamme ist längst als

unpraktisch aufgegeben, wir wollen dasselbe mithin gar nicht erst näher beleuchten, viel zweckmäßiger dagegen ist das Sengen durch Leuchtgas, worauf ein Master Samuel Hall bereits im Jahre 1818 ein Patent erhalten hat.

Ein Patent! Das will bei uns viel sagen, in England nichts, denn da handelt es sich nicht darum, irgend etwas Neues erfunden zu haben, sondern nur, eine Spekulation auszuführen, und hierzu bietet sonderbarer Weise die Regierung die Hand, das Patent hat zum Zweck, den Inhaber desselben in den Stand zu setzen, Jedermann, der etwas thut, worauf er patentirt ist, in einen Prozeß zu verwickeln und zur Schadloshaltung zu ziehen, also zu einer Geldstrafe, daher von den Patenten der Engländer nur derjenige etwas hält, der mit den Eigenthümlichkeiten des Verfahrens nicht im Mindesten bekannt ist.

Das hier vorliegende Patent des Master Hall hat indessen einen gewissen Werth und darum wollen wir dasselbe beschreiben, wenn schon jetzt dieses mit einem viel geringeren Aufwande an Worten geschehen kann, als es zur Zeit der Erfindung selbst möglich war.

Die Sache geht nämlich dahin hinaus, daß man im Raume einer langen Röhre von Kupfer, in welche Gas, Leuchtgas unter einem mäßigen Drucke strömt, eine große Menge dicht neben einander liegender äußerst feiner Oeffnungen anbringt, durch welche Gas ausströmen kann, solchergestalt, daß man eine zusammenhängende zwar sehr niedrige, aber doch sich ausreichend weit erstreckende Flamme erhält, vermöge deren man im Stande ist, darüber hinweggeführte Zeuge von ihrer flockigen Wolle, von ihrem Flaum zu befreien. In jetziger Zeit macht man dieses viel besser, man durchbohrt nicht eine kupferne Röhre an 200 oder 300 Stellen, sondern man legt auf eine eiserne Röhre, auf ein zusammengebogenes Stück Blech eine Decke von toile métallique, von einem Drahtgewebe möglichst feinster Art aus Messing. Der hier hinein getriebene Gasstrom giebt beim Anzünden nicht eine Reihe kleiner Flämmchen, sondern eine Zoll breite oder 2 Zoll breite Flamme, welche die ganze Länge und Breite des Drahtgewebes einnimmt, dabei aber durch den Druck, den der Gasbehälter ausübt, so geregelt werden kann, daß die Höhe oder Stärke der Flamme eine ganz beliebige ist.

In neuerer Zeit hat man noch etwas hinzugelegt zu dieser Art von Apparaten, welche auf Benutzung der Flamme hinauslaufen. Es brennt nichts ohne genügenden Zutritt von Sauerstoff, die kleinste Glasflamme sowohl wie der mächtigste Hochofen entwickeln ihre Wirkungen nur dadurch, daß Sauerstoff in der gerade erforderlichen Menge zugeführt wird. Bei jeder breiten Flamme findet eine solche Zuführung in genügender Menge nicht statt und wo dieser Uebelstand sich zeigt, bemerkt man das sogleich

am Rauch, Qualm, am Ruß der Flamme, das will sagen daran, daß das Brennmaterial keineswegs vollständig verbrennt. Schon die Lampe zeigt uns dieses, ist es die gewöhnliche Küchenlampe, so qualmt sie unter allen Umständen, denn zu der Mitte der Flamme bringt nicht der erforderliche Sauerstoff, der aufsteigende übelriechende Ruß ist nichts weiter als die unverbrannte Kohle. Bei der Argandt'schen Lampe findet dieses schon nicht statt, der Docht, obschon viel dicker als der einer Küchenlampe, obschon 1 bis 2 Zoll dick in seinem Querdurchmesser, giebt doch keinen Qualm, denn er ist ganz hohl und die Luft, welche den Sauerstoff hergiebt, dringt zur Mitte des Dochtes gerade so gut als zu seiner äußeren Umgebung und daher verzehrt ein solcher Docht den Kohlenstoff des Oeles vollständig, er verwandelt sich in Kohlensäure und läßt nichts davon entweichen ohne diese Verwandlung, es sei denn, daß zu viel Oel, das will sagen mehr als der zutretende Sauerstoff oxydiren kann, zu dem Docht gelangte, dies aber hat ein Jeder in seiner Gewalt und Niemand wird absichtlich eine gut eingerichtete Lampe so schlecht behandeln. Auch bei den Gaslampen findet ganz dasselbe statt, denn ob das Gas eine halbe Meile weit von meiner Lampe bereitet werde, oder ob die Gaserzeugungs-Anstalt in dem Dochte meiner Lampe selbst liegt, ist selbstverständlich für das Verbrennen ganz gleichgültig, nicht das Oel brennt, sondern das durch die Hitze zersetzte, in Gas verwandelte Oel, darum behandelt man eine Gaslampe auch gerade ebenso, wie eine Oellampe, man giebt ihr einen hohlen Brenner, man umhällt den Brenner mit einem hohlen Glascylinder, um den Gang der Flamme zu regeln ꝛc.

Hierauf fußend, hat die neuere Technik diejenigen Gaslampen, welche blos heizen und nicht leuchten sollen, eingerichtet, sie führt zu dem Leuchtgase, bevor dasselbe angezündet wird, so viel atmosphärische Luft, daß sich damit Knallgas bildet. Dieses erzeugt beim raschen Verbrennen zwar furchtbare Explosionen, beim langsamen Verbrennen jedoch eine Flamme von höchst geringer Leuchtkraft, dagegen von höchst intensiver Heizkraft.

Die Sache ist ziemlich einfach und wird so gemacht, daß man (wir wollen bei gegenwärtigem Zwecke stehen bleiben) nicht eine Röhre, sondern einen breiten, unten offenen Trichter anwendet, dessen obere Fläche so schmal wie man die Flamme verlangt, mit einem Streifen von Drahtgaze bedeckt ist, dessen untere Fläche aber in der möglichst größten Breite dem Zutritt der atmosphärischen Luft geöffnet ist. Unter der ganzen Länge des Streifens von Drahtgaze läuft eine Röhre hin, die mit vielen kleinen Oeffnungen versehen ist. Auf der einen Seite geschlossen, auf der anderen aber dem Zutritt des Gases offen, kann dieses unter jedem beliebigen Druck in die Röhre getrieben und aus den kleinen Oeffnungen herausgelassen werden.

Man zündet dieses Gas nicht an, sondern man gestattet demselben, sich zuerst mit der atmosphärischen Luft zu verbinden und dann als Knallgas aus dem Drahtnetz emporzusteigen. So angezündet, hat man eine 2 bis 3 Fuß lange, 1 bis 2 Zoll breite Flamme von Knallgas, welche außerordentlich kurz ist, äußerst wenig leuchtet, aber um so stärker erwärmt. Ueber diese Flamme hinweg, welche man natürlich erforderlichen Falles viel länger und viel breiter machen kann, wird das Zeug, welches gesengt werden soll, ganz in derselben Art geführt, wie bei dem glühenden Kupfer- oder Eisencylinder, und man behauptet, die Wirkung sei prompter und sicherer.

Einen wesentlichen Vortheil, welcher durch die Maschinen mit dem glühenden Cylinder in keiner Weise zu erreichen ist, kann man durch diese Gassengung erlangen, nämlich das Entfernen des Flaums selbst aus dem Innern des Zeuges.

Es giebt Gewebe, welche klar, welche durchsichtig sein sollen wie Gaze, Petinet, Tüll, diese Zeuge aus Baumwolle gewebt werden so haarig erscheinen, daß dadurch ihre Klarheit bedeutend gestört wird. Das Sengen auf der Glühmaschine kann zwar die Haare von beiden Oberflächen entfernen, aber diejenigen Härchen, welche innerhalb der Maschen befindlich sind, bleiben stehen, werden nicht mit entfernt.

Hier wirkt die Gasflamme schon an sich viel besser, weil sie tiefer eindringt, aber man hat ein Mittel erfunden, dieses Eindringen zu einem ganz durchgreifenden zu machen. Ueber dem Streifen von Drahtgewebe, aus welchem die Flamme hervor kommt, bringt man einen zweiten Apparat beinahe von der nämlichen Einrichtung an, nur mit dem Unterschiede, daß kein Gas hinein getrieben wird, sondern daß mittelst einer Luftmaschine die Luft heraus gezogen wird. Man kann sich hierzu der Blasebälge bedienen, man kann auch den Ventilator, das Centrifugalgebläse anwenden, gleichviel, es handelt sich nur darum, diejenige Seite, welche Luft schöpft, mit dem zweiten Theile des Apparats in Verbindung zu setzen.

Stellen wir uns nun vor, aus dem langen Streifen von Drahtgewebe ströme unter einem gewissen Druck Leuchtgas, welches zu Knallgas wird und verbrenne, ½ Zoll darüber stände aber ein ähnlich gestalteter Apparat ohne Drahtnetz, aus welchem die Luft gezogen würde, so ergiebt sich von selbst, daß die Flamme mit vieler Gewalt in diesen zweiten Apparat treten wird, weil sie durch mechanische Gewalt da hinein gesogen ist.

Bringt man nun zwischen die beiden Theile des ganzen Apparates, bringt man in den ½ Zoll breiten Spalt zwischen dem brennenden Gasbande und dem einsaugenden Theile dieses Apparates das zu sengende Zeug und läßt man es hier hindurch passiren, so ergiebt sich von selbst, daß die

Flamme das Zeug durchdringen wird; sie ist gezwungen, nicht allein die Oberfläche des Zeuges zu belecken, sondern in eine jede Masche zu dringen und auf diese Weise die feinen Härchen, welche dort stehen, zu vertilgen.

Es handelt sich natürlich bei dieser Manipulation um die größte Aufmerksamkeit auf den regelmäßigen Gang der einzelnen Operationen, es muß die Flamme, es muß die Einsaugung derselben durch das Gewebe hindurch, es muß endlich die Geschwindigkeit der Bewegung dieses Gewebes solchergestalt geregelt sein, daß die drei Potenzen richtig in einander greifen, das verlangte Ziel erreichen aber nicht um eine Haarbreite darüber hinaus gehen, man kann sich wohl denken, daß bei diesem Durchdringen des flockigen Baumwollenzeuges durch die höchst intensive Kraft des Knallgases die Gefahr des Durchbrennens noch viel größer ist als bei den anderen Methoden, man wird daher die Bewegung des Zeuges hiernach zu regeln haben. Der Vortheil, den diese Art des Sengens gewährt, ist so außerordentlich, daß der Preis für das Sengen auf den 48sten Theil seiner früheren Kosten herabgesunken ist, saß alle in England verfertigten Zeuge werden nach Basford bei Nottingham zum Sengen gebracht und die Arbeit, welche ehemals mit einem Schilling bezahlt wurde (10 Sgr.), kostet jetzt nicht mehr als einen Farthing (2¼ Pf.).

Bei der letztgedachten Methode findet nicht selten eine anfängliche Spur der Entzündung statt, indem sich Funken bilden, welche, wenn sie nicht unterdrückt werden, die Ursache eines weiter gehenden Brandes sind. Bei jeder Sengmaschine sind daher zwei Leute angestellt, davon einer lediglich darauf zu achten hat, daß nicht Funken übergehen, ohne sofort getödtet zu werden. Die Zeuge rollen sich, wie wir bereits Anfangs gesagt haben, auf eine Walze, deren Bewegung einer der Arbeiter übernimmt. Auf der Fläche, die zwischen der Sengmaschine und der Walze befindlich ist, ruht fortwährend der Blick des anderen Arbeiters, um mit einem nassen Schwamme, den er vorsorglich in der Hand hält, den bemerkten Funken sofort zu löschen. Besonders muß er dabei Achtung haben auf die beiden Salbänder, auf die Kanten des Zeuges. An diesen nämlich ist die Flamme am wirksamsten und dort entstehen daher die Funken am leichtesten, mitten in dem Zeugstück können sie möglicher Weise von selbst unterdrückt werden, indem die sich über einander legenden Zeugschichten den Zutritt der atmosphärischen Luft abschneiden, an den Salbändern aber findet dieses nicht statt und daher kann der Funke leicht zur Flamme angefacht werden. Von den übrigen Sengmaschinen zu reden scheint überflüssig, da wir die beiden vorzüglichsten Methoden angeführt haben.

Nach dem Sengen und dem darauf folgenden Reinigen folgt das Mangeln, welches jedoch in der Kattundruckerei nicht diesen allgemein be-

kannten Namen, sondern den französischen führt, das Instrument heißt le Calandre und der Deutsche nennt die Arbeit Kalandern.

Allerdings ist die alte in den Haushaltungen noch jetzt allgemein übliche Mangel eine andere als diejenige, deren sich der Kattundrucker bedient, wiewohl sie früher sich von der im Hausgebrauch befindlichen nur durch ihre Ausdehnung unterschied. Jetzt macht man die Sache durchaus anders.

Die alte Mangel besteht aus einer großen Tischplatte von sehr starkem und festem Holze, auf dieser ruhen hölzerne Walzen, welche das Zeug, das auf der Tafel liegt, glätten sollen, damit dieses möglich werde, ruht auf den Walzen abermals eine Tischplatte von gleicher Größe, die jedoch durch einen Rand von allen vier Seiten in einen großen Kasten verwandelt ist, bestimmt um eine Menge großer und kleiner Steine aufzunehmen, wodurch das Gewicht dieses Kastens denjenigen Druck ausübt, der erforderlich ist, um das Zeug zu glätten. Gegenwärtig verfährt man durchaus anders. Nur die Walzen sind das wirksame, die beiden Platten, zwischen denen sie sich befinden, läßt man weg und um einen genügenden Druck hervorzubringen, preßt man mittelst starker Schrauben oder eben so starker, aber etwas nachgebender Federn die beiden Walzen, die sich ihrer ganzen Länge nach berühren, gegen einander.

Das Zeug, welches geglättet werden soll, bringt man ganz eben gestreckt zwischen diese Walzen und setzt nunmehr die Maschine in Bewegung, welche die Walzen umdreht.

Der Zweck dieser Arbeit ist, den Zeugen eine möglichst ebene Fläche zu geben, bevor sie gedruckt werden sollen, müssen sie äußerst stark kalandert werden, um durch ihre Härte den druckenden Apparaten den erforderlichen Widerstand zu leisten, im Uebrigen hängt die Stärke der Zusammendrückung durchaus von den Zwecken ab, die man verfolgt. Der Kalander wird nämlich auch angewendet um den Zeugen nach erlangter Vollendung durch die Druckerei oder Färberei, einen gewissen Glanz zu geben, ferner bedient man sich dieses Instruments auch noch behufs derjenigen Verzierung des Zeuges, welche man moiré nennt. Für diese Fälle sind natürlich besonders geformte Walzen in Anwendung.

Der Kalander besteht aus zwei Walzen, dies ist die einfachste Gattung, oder aus drei, vier, ja fünf, und es ist nicht zu leugnen, daß die größere Zahl der Walzen dazu beiträgt, den Glanz des Zeuges so wie die Dichtigkeit zu erhöhen, denn bei einem Kalander von zwei Walzen geht das Zeug nur einmal seinen Weg, bei einem Kalander mit drei Walzen passirt es zwei Mal und bei fünf Walzen vier Mal durch die drückenden

Zwischenräume, das Pressen wird also so oft wiederholt, als Durchgangsstellen vorhanden sind.

Die Walzen dieser großen Mangeln sind gewöhnlich 4 Fuß breit und bei einem etwas verschiedenen Durchmesser doch selten weniger als 1 Fuß stark, häufig aber größer. Eine dieser Walzen ist jederzeit von Metall, häufig von Gußeisen, bei weitem zweckmäßiger aber von Kupfer, nur scheuen die Fabrikanten mehrentheils diese Ausgabe, denn die Walze muß zum mindesten 1½ Zoll dick sein, wenn sie den nöthigen Widerstand leisten soll. Solch' ein Instrument kostet aber viel Geld, wenn es von dem theuren Kupfer gemacht wird, wiewohl, wenn es geschieht, nur die erste Ausgabe das Lästige ist, im Uebrigen die Vortheile so groß sind, daß man sich wohl zu diesem Opfer verstehen sollte. Diese großen Instrumente müssen nämlich geheizt werden und da unterliegt es denn keinem Zweifel, daß kupferne Walzen die ihnen mitgetheilte Temperatur bei weitem leichter aufnehmen als eiserne, zudem aber läßt sich den kupfernen Walzen eine bei weitem schönere Politur geben als denen von Gußeisen.

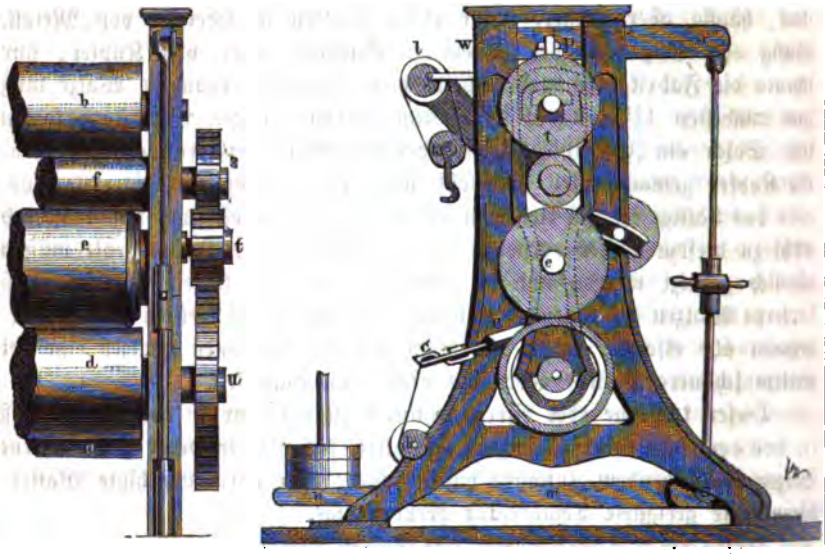
Dieser kupferne oder eiserne Cylinder ist hohl und so eingerichtet, daß er, von der einen Seite zugänglich, gestattet, daß man entweder große eiserne Bolzen in glühendem Zustande hinein schiebe oder durch überhitzte Wasserdämpfe die geeignete Temperatur hervorbringe.

Dieses Letztere wird immer das Zweckmäßigere sein. Man ist dadurch im Stande, eine höchst gleichmäßige Temperatur zu geben und dieselbe so lange auf demselben Standpunkte zu erhalten, als man es für nöthig hält. Bei erhitzten Bolzen ist dies nicht möglich, am Anfange ist die Temperatur viel zu hoch, ja bei mangelnder Vorsicht findet wohl gar ein Versengen statt, nach und nach aber verringert sich die Temperatur immer mehr, bis sie zuletzt nicht mehr genügend ist. Dann muß die Maschine angehalten werden, man muß einen neuen Bolzen hinein legen und hat wieder die Unannehmlichkeit, eine zu hohe Temperatur zu erzeugen u. s. w. Wasserdämpfe aber kann man haben bis zur Temperatur von 180 Grad, allenfalls auch darüber, wenn die Maschine sehr sorgfältig gebaut ist, und schon 120 bis 130 Grad sind vollkommen ausreichend, um das hervor zu bringen, was unsere Hausfrauen plätten und unsere Schneider bügeln nennen, was aber bei dem Kalandern in viel größerem Maßstabe geschieht, als es je durch ein Bügeleisen möglich ist und was den Glanz der Zeuge außerordentlich erhöht.

Zum besseren Verständniß der Operation, welche für den Kattundrucker von größter Wichtigkeit ist, geben wir in der umstehenden Figur 1267 eine Seitenansicht und eine halbe Frontansicht, welche gestattet, die vielen verschiedenen Walzen und Räder so wie deren Thätigkeit zu betrachten.

Die vorliegende Maschine hat vier Walzen und eine solche mit drei oder mit fünf Walzen ist in ihrer Einrichtung mit der gegenwärtigen ganz

Fig. 1267.



übereinstimmend. Der unterste Cylinder mit d bezeichnet ist der einzige von Metall gemachte, die anderen e, f, b wurden in früheren Zeiten von hartem, widerstandsfähigem Holze gedrechselt. Da dieses Holz sich immer warf, verzog, so suchte man nach allen möglichen Holzgattungen umher, man ging nach Afrika und Amerika, um dasjenige Holz zu finden, welches sich nicht verzog, allein es ward nicht gefunden, denn nicht Lignum sanctum und nicht Grenadilholz, nicht Cedernholz noch Buchsbaum widerstanden der ungleichen Erwärmung, man hatte immerfort mit dem sogenannten Verziehen zu kämpfen, da kam man auf den Gedanken, die Walzen aus Papier zu machen, und dieses glückte so vollkommen, daß man jetzt wohl schwerlich mehr andere Walzen sieht außer der einen metallenen, welche allerdings unter allen Umständen vorhanden sein muß, da man nicht im Stande ist, hölzerne oder papierne Walzen, sei es durch Dämpfe oder glühende Bolzen, zu heizen.

So eine Papierwalze ist übrigens ein Kunstwerk und es ist durchaus nicht leicht, sie zu machen. Die Grundlage ist eine sehr starke eiserne Scheibe von der Größe, welche schließlich die Walze haben soll. In der Mitte dieser eisernen Scheibe steht eine 4 Zoll dicke eiserne Achse, vierkantig und nur an den äußersten Enden, da wo sie außerhalb der eisernen

Scheibe ist, cylindrisch abgedreht, denn diese Stellen sollen die ganze Walze tragen und in metallenen Widerlagern laufend, die Umdrehung ermöglichen. An vier verschiedenen Stellen um die Achse her befinden sich in der eisernen Scheibe noch Stangen von Eisen, welche die ganze Länge der Achse haben. Sie sind mit großer Gewalt und mit sehr starken Gewinden in die eiserne Scheibe eingeschraubt und so befestigt stehen sie alle mit der Achse parallel. Eine zweite eiserne Scheibe, eben so groß und eben so stark wie die erste, hat Oeffnungen, welche der Achse und den vier Stangen entsprechen, also fünf und zwar so gestellt, daß das einfache Anlegen genügt, um alle fünf Oeffnungen mit den fünf Stangen zu füllen.

Es werden nunmehr aus der feinsten und festesten Pappe eine große Menge von Scheiben geschnitten, alle um einen oder 1¼ Zoll größer als die eisernen Scheiben.

Diese Pappstücke versieht man ganz genau gleich der zweiten eisernen Scheibe mit Löchern und steckt sie so über die fünf Stangen. Je größer die Anzahl ist, welche man braucht, d. h. je feiner die Pappe ist, desto besser wird die Walze werden, die man zu machen beabsichtigt.

Ist der ganze Raum, den die Achse gewährt, mit solchen Pappscheiben ausgefüllt, so legt man die eiserne Scheibe auf, verbindet sie durch Schrauben mit den vier Stangen so fest und innig, wie es sich irgend thun läßt, dann aber bringt man die halb fertige Walze in einen Trockenofen, worin sie bei mehr als 100 Grad mehrere Tage stehen bleibt, bis man glaubt, daß sie alle Feuchtigkeit verloren habe.

Nunmehr herausgezogen, werden die Schrauben möglichst angespannt, um die Pappscheiben, welche an Dicke verloren haben, wieder stark zusammen zu pressen. Man kann hierdurch schon recht Bedeutendes erzielen, allein man wendet mitunter noch die hydraulische Presse an, man stellt einen Kranz von Gußeisen auf den Stempel der hydraulischen Presse, auf diesen Kranz bringt man den untersten eisernen Teller, die Scheibe, welche als Grundlage für den ganzen Papiercylinder dient. Der obere Teller dieses Cylinders wird nunmehr mit einem ähnlichen, aber kleineren Kranze versehen, welcher nur die Achse umgiebt, so daß sie frei im Innern bewegt werden kann, dann läßt man die hydraulische Presse wirken.

Es wird nunmehr ein so gewaltiger Druck ausgeübt werden, daß die beiden eisernen Scheiben sich um mehrere Zoll nähern, ist dieses geschehen, so zieht man die Schraubenmuttern an den vier Stangen sorgsam nach und man hat nunmehr eine Walze von solcher Festigkeit, daß kein Holz, selbst das ostindische Eisenholz diese Festigkeit erreicht, da aber das Papier bei solchem Druck eine nicht ganz unerhebliche Elasticität entwickelt, so müssen die Schraubengänge von den vier Stangen, welche die beiden eisernen

Platten zusammen halten, abgesprengt werden, falls man gleich nach der Anziehung der Schrauben die hydraulische Presse außer Wirkung setzte, man läßt sie demnach einen Tag lang in dem gespannten Zustande, wo dann die Elasticität der Pflanzenfaser so weit zerstört ist, daß ein Abspringen der Schließplatte nicht mehr zu befürchten ist.

Dieses künstliche Stück Arbeit muß nun noch mit dem Meißel abgedreht werden und dieses unterliegt nicht der geringsten Schwierigkeit, denn das sonst so zähe Papier ist so fest geworden, daß es sich drechseln läßt, wie Knochen oder Elfenbein, aber es macht die Meißel entsetzlich stumpf nicht weil es härter ist, wie Eisen oder Stahl, sondern weil seine Masse eine große Menge Staub, d. h. überaus fein zertheilten Kieselsand enthält. Dieser mit den Lumpen in die Masse kommende Staub kann auf keine Weise vollständig entfernt werden, das sorgfältigste Ausklopfen und das tausendfältige Waschen mit immerfort erneuertem, durch die Masse fließenden Wasser ist doch nicht im Stande, den Staub vollständig zu beseitigen; der sogenannte Holländer, welcher die Lumpen zerschneidet und in die feinsten Fasern von kaum zwölftel Zoll Länge auflöst, hat, unterstützt durch das Wasser, zwar Gewalt über die Lumpen, aber nicht über den Sand.

Einem jeden unter meinen Lesern wird es wohl begegnet sein, daß er mit einem Federmesser ein paar Blätter Papier durchschnitten und dann gefunden hat, daß das Messer stumpf geworden, das ist der Staub, der sich in dem feinsten Papiere so gut findet wie in dem gröberen und gröbsten, nur nicht gerade in solcher Menge, und dieser Staub verursacht beim Abdrehen der Walze die große Unbequemlichkeit, daß für einen Dreher immerfort zwei Leute beschäftigt sein müssen, um die Meißel, welche er braucht, zu schleifen. Wird dieses unterlassen, so kann man niemals eine glatte Oberfläche erhalten.

Das Abdrehen geschieht auf einer sehr großen, durch irgend eine Kraft, wie z. B. eine Dampfmaschine sie liefert, in Bewegung gesetzten Drehbank bei sehr langsamer Umwälzung, es dürfen höchstens zwanzig Umdrehungen in der Minute gemacht werden. Das letzte Abdrehen geschieht, um der Walze eine gewisse Politur zu geben mit den feinsten, auf dem Schnitte beinahe polirten Meißeln, welche auch unaufhörlich im Zustande größter Schärfe gehalten werden müssen. Leute, welche sich vorzugsweise mit dem Abdrehen solcher Walzen beschäftigen, pflegen sich einen Diamantsplitter anzuschaffen, welcher allerdings nur äußerst zarte Späne wegnimmt, aber auch durchaus nicht stumpf wird, denn obwohl der Stahl den härtesten Stahl angreift, so ist ihm doch der Diamant zu hart, ihn läßt er unangegriffen.

Diese Walzen haben eine Widerstandsfähigkeit, wie gar kein anderes

Material, und es ist schwer erklärlich, woher dieselbe kommt, da es doch immer die weiche Pflanzenfaser ist, mit der man zu thun hat, sie erhält ihre unglaubliche Widerstandsfähigkeit nur durch den großen Druck, dem sie ausgesetzt gewesen. Was ein solcher thut, kann man an einem noch viel auffallenderen Beispiel wahrnehmen.

In England hat man die Papierwalzen verlassen und ist zu den hölzernen zurückgekehrt, allein man macht dieselben nicht aus einem Baum oder aus Brettern, welche man zusammengeleimt hätte, sondern aus trockenen Hobelspähnen, aus Tannenholz. Man hat eine cylindrische Form von der Weite, welche die Walze haben soll, in der Mitte derselben befindet sich ein breiter, sehr glatter Dorn, vierkantig, nach oben hin etwas verjüngt zulaufend. Der Cylinder wird ganz mit feinen Hobelspähnen angefüllt, dann wird eine eiserne Walze genau in diesen Cylinder passend und auch mit einer passenden Höhlung für die Achse auf die Hobelspähne gesetzt, welche dadurch zusammensinken.

Diese Veranstaltung bringt man unter den Druck einer hydraulischen Presse, welchen man so weit treibt als irgend möglich. Die Spähne werden hierdurch zusammengedrückt und bilden eine kompakte Masse, welche nicht mehr aus einander geht, wenn der Druck nachläßt.

Auf diese Art macht man sich so viele Scheiben als erforderlich sind, um, wenn sie zusammengelegt werden, eine Walze von der nöthigen Länge zu bilden, und nunmehr werden sie ebenso zusammengeschraubt, wie wir es bei der Papiermasse gesehen haben, und dann abgedreht, was sehr viel leichter geschieht, als bei dem Papier, da das Holz nicht so viel Staub enthält. Man rühmt diese Walzen als höchst widerstandsfähig und als frei von allen Unannehmlichkeiten, welche Feuchtigkeit und Trockenheit, welche mehr oder minder hohe Temperatur der Luft mit sich bringt.

Dieses ist die Zusammensetzung der zweiten, dritten und vierten Walze eines Kalanders, was uns unsere Figur zeigt unter e, f und b, sind solche Papier- oder Holzwalzen.

Wir sehen in Figur 1267 das Getriebe der verschiedenen in einander greifenden Räder, u ist das Hauptrad, welches an der Achse der Metallwalze d sitzt. An eben dieser Achse befindet sich an der entgegengesetzten Seite die Riemscheibe, wodurch sie mit der Dampfmaschine verbunden ist. Der zweite Cylinder e bedarf keines Triebes, denn er wird dadurch, daß er vermöge des kalanderten Zeuges mit dem Cylinder d in Verbindung herumgedreht, allein die darüber liegende Walze f kann möglicher ie eine größere oder geringere Bewegung haben sollen als die andern, t ist durch die Räder t und s gesorgt. Das größte Rad u setzt das laufende t in *Bewegung und dieses* greift mit seinen Zähnen in das

Rad der Walze f ein. Dieses Rad s hat diejenige Größe, welche erforderlich ist, um die langsamere oder schnellere Bewegung hervor zu bringen, welche man der Walze geben will. In solchen Fällen, wo den Zeugen durch die wiederholte Pressung ein ganz besonderer Glanz gegeben werden soll, ist dieser Cylinder f von Metall und seine Oberfläche ist nicht allein abgedreht, sondern auch sorgfältig polirt, und wenn das kalanderte Zeug Muster haben soll, so werden auch Cylinder angewendet, welche gravirt sind.

Unter den Fabrikanten des Auslandes giebt es Betrüger, welche den Druck des Kalanders benutzen, um dicke baumwollene Stoffe für Leinwand mit Damastweberei auszugeben, und sie finden immer hülfreiche Hände, welche sie durch Vertreibung der Waaren unterstützen.

Die Muster sind äußerst geschickt gravirt und ahmen die Damastweberei täuschend nach, auf der einen Seite des Zeuges sieht man das Muster atlasartig hervortretend und die Fläche des Zeuges hat den Anschein des gewöhnlichen Gewebes, wie man es an Tischzeugen sieht. Die andere Seite zeigt das Muster in diesem Gewebe, indessen der Fond den Atlasglanz oder Schimmer hat, vermöge dessen die Zweiseitigkeit der Damastgewebe hervorgebracht wird. Die Schlichte, der Kleister, welcher in dem Zeuge befindlich ist, giebt demselben eine gewisse Würde, so daß sich selbst erfahrene Hausfrauen haben täuschen lassen und um so lieber, als der Spitzbube, welcher sie hintergeht, ihnen winselnd vorerzählt, er müsse diese kostbare, mühsame Arbeit für einen Spottpreis verschleudern, weil er mit seiner Familie auf der Reise, weit von der Heimath entfernt, in großer Noth sei. Dieses sei das letzte Stück seiner Habe.

Die gute Hausfrau nimmt das Tischzeug, sie ist zu höchst geringem Preise zum Besitz eines prächtigen Stückes Arbeit gekommen. Der Schurke, der sie betrogen hat, holt aus seiner Herberge ein neues, letztes Stück seiner mühsamen, sauren Arbeit und daher holt er so viele letzte Stücke, als er an dem Orte verkaufen kann, schließlich aber entfernt er sich, um nie wieder zurückzukehren, denn die erste Wäsche macht seinen Betrug offenbar. Die Käuferin glaubt, sie sei nicht recht bei Sinnen, sie glaubt, man habe ihr das Tischzeug gestohlen und einen schlechten Lappen an dessen Stelle gelegt, bis sie sich durch ihre eigenhändige Zeichnung von dem Irrthum überzeugt. Die Damascirung war nur durch Pressung hervorgebracht, das bloße Naßwerden (denn es bedarf gar keines Waschens) vertilgt das schöne Damastmuster bis auf die letzte Spur, es ist daher zu rathen, daß man bei solch' einem Kaufen von Hausirern diese Probe mit dem Zeuge macht, das Sicherste aber ist, von dergleichen Leuten unter keinen Umständen etwas *zu kaufen*, denn sie sind fast immer Betrüger. Gegen den ansässigen Kauf-

mann hat man seinen Regreß, den Vagabunden, den heimathlosen Hausirer würde man vergebens in Anspruch zu nehmen suchen. Die ganze Erzählung ist übrigens ein Beleg für die außerordentliche Wirkung des Kalanders.

Zur Vorbereitung der Zeuge für den Druck wird das Kalandern immer in einfachster Weise gemacht, die Zeuge werden glatt gespannt erhalten und sie gehen zwischen den Walzen hindurch, lediglich um die größere Dichtigkeit zu empfangen, welche für den Druck erforderlich ist, soll das Mangeln aber nach dem Drucken stattfinden, so hat es entweder den Zweck, dem Zeuge größeren Glanz zu geben oder auch seiner Oberfläche ein eigenthümliches Ansehen zu ertheilen, dies geschieht z. B. durch das Moiriren ohne Gravirung. Die Zeuge, welche kalandert werden sollen, besprengt man unmittelbar vor der Arbeit mit Wasser und läßt sie alsdann durch die Walzen gehen. Hierdurch wird eine eigenthümliche Art der Verschiebung in den Fasern des Zeuges hervorgebracht, die bespritzten Stellen verkürzen sich, die trockenen behalten ihre ursprüngliche Ausdehnung, dies hat zur nothwendigen Folge ein Faltigwerden des Zeuges, allerdings in einem so geringen Maßstabe, daß dadurch den Passagen zwischen den Walzen nichts in den Weg gelegt wird. Diese geringe Faltigkeit genügt aber, eine ungleiche Pressung hervorzubringen, und diese bedingt das geflammte Ansehen der so kalanderten Zeuge.

Sehr vermehren kann man die Schönheit und Regelmäßigkeit dieser Flammen, wenn man die Zeuge während des Walzens seitlich verschiebt, das Zeug bald rechts, bald links seiner Breite nach zieht. Noch eine andere Art, dieses zu bewerkstelligen, besteht darin, daß man zwei Stücke Zeug gleichzeitig durch die Kalander gehen läßt und die Faltenbildung wird in diesem Falle noch mannigfaltiger und der Druck wird kräftiger ausgesprochen.

Um diesen Druck zu regeln, sehen wir in Figur 1267 einen Mechanismus angebracht, vermöge dessen man die Walzen einander beliebig nähern kann, ein Hebel wpo ist bei w mittelst einer Achse wohl befestigt, bei o dagegen beweglich. Dieser Hebel drückt bei p auf die Achse der obersten Walze. Bei o ist an diesem Hebel eine Stange befestigt, welche in der Mitte getheilt und mit Schraubengewinden versehen ist. Das eine dieser Gewinde ist rechts, das andere links, dort befindet sich eine starke doppelte Mutterschraube, deren eines Gewinde gleichfalls rechts, das andere aber links geschnitten ist. Beide passen genau zu den Gewinden der Stangen. Wenn man nun diese Mutterschrauben zwischen die beiden Stangen bringt und mittelst des doppelarmigen Hebels, den wir daran sehen, umdreht, so kann man die beiden Enden einander beliebig nähern, indem die beiden entgegengesetzt geschnittenen Gewinde bei gleicher Drehung die obere Stange nach unten und die untere Stange nach oben

ziehen, wodurch beide zusammen um die Anzahl der Gewinde verkürzt werden, welche sich innerhalb der beiden Muttern befinden. Da die Walzen schon ohne allen Druck blos durch ihre Schwere bis zur Berührung mit einander kommen, so ist ein ferneres Nähern nur in sehr geringem Grade möglich und also der Druck, den die paar Schraubengewinde hervorbringen, hinlänglich, um das Aeußerste zu leisten.

Wenn man die Zeuge nicht blank, sondern eben, aber matt haben will, so geschieht dieses dadurch, daß man die Zeuge auf der Walze befestigt und sich daran aufrollen läßt, es ist nicht die unterste, sondern die nächste Papierwalze, welche man dazu braucht, diese muß daher sich in ihren Lagern bewegen können, denn bei der zweiten Umdrehung schon wird die Zeugdicke sich verdoppelt, dann verdreifacht, vervierfacht haben, bis sich das ganze Stück auf diese Walze aufgewickelt hat. In diesem Falle kann man auch die Schraubenmuttern an der Hebelstange nicht benutzen, denn dadurch würde eine solche Klemmung entstehen, daß die Maschine zum Stillstand gebracht würde. Der untere Theil der Stange wird von der Schraubenmutter getrennt und es werden an diese letztere nunmehr Gewichte gehängt, welche dann allerdings auch einen Druck von jeder beliebigen Höhe hervorbringen können, immer aber einen Druck, welcher unter den erforderlichen Umständen nachgiebt, so daß sich sowohl die Walze e mit dem darauf aufgewickelten Zeuge heben als auch zugleich jede andere auf ihr ruhende emporgetrieben werden kann.

Man sieht, daß bei dieser Anordnung die Zeuge nur auf einer Seite den Druck einer polirten Fläche erhalten, indessen auf der anderen Seite eine weiche Unterlage den durch die blanke Fläche hervorgebrachten Glanz mildert.

Der Weg, den die Zeuge zu machen haben, ist folgender: Zuerst mit der Hand sorgfältig und glatt aufgerollt auf die hölzerne Walze a, werden sie von hier über ein System kleiner Rollen ccc geführt, um von da zwischen die beiden Walzen d und e gebracht zu werden. Die untere derselben ist, wie wir bereits wissen, von Metall und kann geheizt werden, die obere gleich große ist von Papier. Bei ganz einfachen Kalandern hat hiermit die Sache ein Ende, die Zeuge sind einmal kalandert und werden nach dem Hindurchgehen auf der entgegengesetzten Seite von Neuem durch eine Walze ähnlich der ersten a aufgenommen. Hat der Kalander aber mehrere Walzen, so geht das Zeug um die Walze e herum, bis sie in dem Scheitel derselben ankommt, wo eine dritte Walze f, gewöhnlich auch von Metall, aber nicht hohl, auf diese zweite drückt. Das Zeug hier zum zweiten Male kalandert, geht nun aufwärts nach einer Walze l, auf welche es sich wickelt. Diese Walze muß durch irgend eine Kraft getrieben werden,

möglicher Weise kann es ein Mensch thun, in der Regel aber bedient man sich auch hier der Dampfmaschine, die durch eine Riemscheibe mit der Walze in Verbindung steht.

Es ist wohl möglich, daß man das Zeug noch einmal zwischen den Walzen hindurchgehen lassen will. Dann rollt man das Zeug nicht auf die Walze auf, sondern man läßt es nur darüber hinweggleiten, vorzugsweise um es zu glätten, auszustrecken, wenn es sich etwa verzogen haben sollte. Eine Rolle k, welche durch eine Schnur mit der Walze in Verbindung steht, wird gebraucht, um eine gleichmäßige Spannung zu erhalten, vermöge deren das Zeug unter allen Umständen glatt und gerade zwischen das dritte Paar Walzen kommt.

In diesem Falle läuft also das Zeug zwischen dem zweiten Paar e und f hindurch über die Walze und dann sofort abwärts zwischen den Walzen f und b hindurch. Nicht selten ist diese Walze diejenige, auf welche das Zeug sich so aufwickeln soll, wie vorher unten. In diesem Falle ist es auch für diese Walze erforderlich, daß dieselbe durch eine bewegende Kraft getrieben werde, denn nur wenn die Zeuge zwischen den Walzen hindurchgezogen werden, setzt eine derselben die andere von selbst in Bewegung, handelt es sich darum, eine der Rollen zur Aufnahme des Zeuges zu bestimmen, so muß diese so schnell bewegt werden, als es hierzu erforderlich ist.

Was wir oben über den Druck gesagt haben, der durch das Zusammenschrauben der beiden Stangen bewerkstelligt wird, so sehen wir in unserer Figur außer dieser Art auch noch eine andere in Anwendung gebracht, welche ganz durch Hebel und Gewichte wirkt. Der Hebel wpo soll unter allen Umständen von oben her auf die Achsen drücken, er ist deshalb natürlicher Weise sowohl auf der uns sichtbaren als der uns abgekehrten Seite angebracht. Der Druck auf einen Theil der Achse würde jedenfalls eine große Ungleichheit in der Pressung hervorbringen.

Die Hebelstange ist auch hier durch die Doppelschraube zu einem Stücke verbunden, der Zweck dieser Schraube ist jedoch ein anderer, er soll nämlich in diesem Falle lediglich dazu dienen, die Länge der Stange auf das Genaueste zu reguliren.

Das untere Ende dieser Stange ist mit dem Hebel nm verbunden und bei n ist ein Dorn angebracht, auf den eiserne Scheiben gelegt werden können, die durch ihr Gewicht auf den Hebel auf dem entferntesten Punkte drückend, das ganze System so spannen, wie es der Zweck der Arbeit verlangt.

Was wir hier angegeben, ist begreiflich nur eine Art der Konstruktion eines Kalanders, welcher auf mannigfaltige Art abgeändert werden und

neben dem gedachten auch noch andern Zwecken entsprechen kann. So hat man z. B. Kalander, auf denen man zwei Stücke Zeug zu gleicher Zeit glätten und plätten kann, man hat ferner welche, die schließlich das Zeug nicht aufrollen, sondern höchst regelmäßig in Falten von ganz gleicher Länge legen, wodurch die Handleistung einer Person gespart wird.

Das Einbringen der Zeuge zwischen die Walzen ist immer etwas für den Arbeiter Gefährliches, sehr leicht kommen seine Finger zwischen die Walzen und so hat man es denn versucht, Vorrichtungen anzubringen, welche selbst bei möglichster Unvorsichtigkeit — an welcher die Arbeiter gerade da, wo Vorsicht am nöthigsten wäre, am schwersten laboriren — es unmöglich machen, daß die Finger zwischen die Walzen kommen. Obschon die Erfindung bei weitem jene übertrifft, welche wahrheitsliebende Juristen erfanden, um hinter die Schliche der Hexen und ihrer Genossen zu kommen, so muß man doch leider sagen, daß sich beinahe kein Arbeiter warnen läßt, bevor er einen Theil seines Körpers unbrauchbar gemacht hat, es ist daher die gedachte Erfindung von sehr großer Wichtigkeit und zwar um so mehr, als der Kalander eine Maschine ist, welche sehr ungleichmäßig beschäftigt wird, oft lange Zeit ruht und daher nicht Gelegenheit giebt, irgend einen Arbeiter so zu schulen, daß er unter allen Fällen gut genug um sich wisse.

In früheren Zeiten war der Kattundruck durch natürliche Ursachen in einer gewissen Art beschränkt. Die Weberei wurde durchweg durch Menschenhand ausgeführt, so wie nicht minder die Spinnerei, und obwohl auch jetzt die Hausfrauen der Ansicht sind, daß dieses Handgespinnst und Handgewebe dem Maschinengespinnst bei weitem vorzuziehen sei, so läßt sich doch mit mathematischer Schärfe beweisen, daß die Maschinen etwas bei weitem Vollkommeneres liefern, als die Menschenhand irgend liefern kann, die Gespinnstfäden werden unendlich viel gleichmäßiger und man kann sie in jeder beliebigen Stärke haben. Schon aus diesem Grunde muß die Maschinenweberei auch besser werden als die Handweberei, aber abgesehen hiervon, kommt in der Weberei selbst noch hinzu, daß die Spannung der Fäden viel gleichmäßiger, der Einschuß bei weitem regelmäßiger und das Zusammenschlagen der Fäden stets von ganz gleicher Stärke sein müsse, was alles gerade Bedingungen der höchsten Vollendung in der Weberei sind und welche alle wiederum nicht durch die Handweberei erreicht werden können, denn ungleiche Fäden ungleich gespannt und ungleich geschlagen, geben ein schlechtes Gewebe, das Vorurtheil möge gegen diese Behauptung aufstellen was es wolle.

Die Maschinenweberei verbunden mit der Spinnerei brachte eine solche Vermehrung der Stoffe hervor, daß dadurch ihre Preise selbstverständlich sanken und sie den weniger bemittelten Klassen also sehr wohl zugänglich wurden. Die Druckerei wurde nun angewendet, um diese einfachen Stoffe zu verschönern, und so vermehrte sich mit dem geringern Preise und dem schönern Ansehen der Verbrauch in's Unendliche und man mußte bald darauf sinnen, auch den Druck so zu vervollkommnen, daß er gleichen Schritt hielt mit der Vermehrung der einfachen Stoffe und der Nachfrage nach den bedruckten Stoffen.

Der ursprüngliche Zeugdruck wurde wohl bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts in der Methode ausgeführt, welche im Alterthum allein bekannt war, das ist der Blockdruck.

Man nimmt eine etwa Zoll dicke Platte von Buchsbaumholz und unterlegt dieselbe mit zwei in ihren Fäden sich kreuzenden Stücken Tannen- oder Fährenholz. Die Figur 1268 zeigt uns die äußere Gestalt dieses Blockes, welcher 9 bis 10 Zoll Länge und je nach der Art des Musters 4 bis 7 Zoll Breite hat. Diejenige Platte, welche von Buchsbaumholz ist, das immer Hirnholz sein muß, gerade wie es beim Holzschnitt für den Bücherdruck erforderlich, nimmt die Zeichnung auf.

Fig. 1268.

Ist diese Zeichnung einfach, d. h. soll der Kattun nur eine Farbe in seinem Muster zeigen, so wird dieses Muster mit Bleistift sehr sorgfältig auf das Holz gezeichnet und dann wird mit den verschiedenen für diesen Behuf sehr mannigfaltig gestalteten Grabsticheln und Meißeln dasjenige Holz weggestochen und weggeschnitten, welches keine Zeichnung trägt, aber jede Linie, jedes einzelne kleinste Blättchen, welches auf dem Kattun zum Vorschein kommen soll, muß hier auf dem Holze erhaben stehen bleiben, erhaben, d. h. herausstehend aus der durch den Meißel weggestochenen Fläche, doch sonst mit allen übrigen Theilen der Zeichnung in ganz gleicher Ebene bleibend. Es darf von der Zeichnung selbst nicht das Allergeringste höher stehen als alles andere.

Denn wo dieses der Fall wäre, fände, wie begreiflich, ein vermehrter Druck statt, welcher eine Ungleichheit hervorbringen würde, welche jedenfalls die Schönheit des Druckes sehr benachtheiligen würde.

Um die Abnutzung so gering wie möglich zu machen, nimmt man nicht nur die Fasern des Holzes aufrecht stehend, sondern man sucht sich auch die festesten und zugleich die feinsten Hölzer aus, wir haben bei uns einen trefflichen Ersatz für das Buchsbaumholz in dem eben so feinen und dichten, beinahe auch eben so festen Holze des wilden Birnbaumes. In England

bedient man sich des Holzes der Stechpalme, welche in unsern Gegenden nur als Strauch vorkommt, in England aber zu einem Baume erwächst, dessen unterer Durchmesser wohl einen Fuß und darüber beträgt.

Obschon diese Hölzer bei dem Buchdruck reichlich so viel aushalten als die Lettern, so ist es doch keineswegs der Fall beim Zeugdruck, bei welchem mit einer Grobheit und Härte gegen die armen Holzstöcke verfahren wird, als wären sie Fleischerklötze. Man haut mit Kanonenkugeln darauf und das freilich ist nicht geeignet, dieselben zu schonen, daher kommt es denn sehr häufig, daß die feineren Theile der Zeichnung dergestalt zerstört werden, daß sie den Druck nicht mehr in der erforderlichen Schärfe ausführen.

Um diesem Uebelstande wenigstens einigermaßen zu begegnen, macht man die feineren Theile der Zeichnung wie Punkte und Linien von Metall, von Messingstreifen, welche die erforderliche Dicke haben und dann in die verlangte Form gebogen, hierauf aber mittelst eines hölzernen Hammers in den Holzblock getrieben werden, nachdem man mittelst eines Schnittes von derselben Form, wie der gebogene Metallstreifen sie hat, die Stelle vorzeichnete, auf welcher das Metall befestigt werden soll.

Es giebt auch noch eine andere Methode, diese Formen darzustellen, man macht nämlich die ganze Zeichnung auf die eben gedachte Weise, man setzt dieselbe von Anfang bis zu Ende aus Metallstreifen zusammen, die in das Holz getrieben und nachher auf einem ebenen Stein abgeschliffen werden, dergestalt, daß die Erhöhungen alle gleich weit aus der ebenen, gar nicht gravirten Holzplatte hervorstehen.

Nimmt man hiervon einen Abdruck, so erhält man lediglich die Umrisse der Figuren in lauter gleich starken Linien von der Dicke der Blechstreifen, welche man angewendet hat.

Der Zweck des Druckens wird aber keineswegs sein, solche Linien zu geben, sondern man wird die (Fig. 1269) in den Conturen gegebenen Figuren ausgefüllt wissen wollen, dies geschieht dann so, daß man die leeren Räume, welche von den Linien ganz eingeschlossen sind, mit Filz oder Tuch ausfüllt. Die Stifte und Linien nutzen sich nunmehr ganz gleichmäßig und allmälig ab, die Tuch- oder Filzscheiben, welche darin liegen, nutzen sich beinahe gar nicht ab und die angenehme Folge davon ist, daß die von solchem Stoff gewonnenen Abdrücke bis auf den letzten, den man nehmen kann, gleich scharf sind.

Bei der Verfertigung dieser Art von Druckformen ist es von großer Wichtigkeit, dem in das Holz gesenkten Blechstreifen kein tieferes Eindringen in die Holzmasse zu gestatten, als gerade zur Befestigung derselben nöthig ist. Würden diese Streifen an der Seite, mit welcher sie in das Holz ge-

lassen, zugeschärft, würden die Stifte zugespitzt sein, so könnte es gar nicht ausbleiben, daß bei dem immer währenden Daraufschlagen beides, Stifte sowohl als Streifen, immer tiefer in das Holz bringen und zuletzt ganz darin verschwinden würden. Hiermit wäre natürlich das ganze Muster vernichtet. Um dieses zu verhindern, giebt man den Metallstreifen keine Zuschärfung, sondern man schneidet sie auf beiden Seiten gleich stumpf ab, gravirt mit einem sehr schmalen Stichel die Linien vor, in welche man die Metallstreifen einsenken will und treibt sie nunmehr nicht mit einem hölzernen, sondern mit einem eisernen Hammer so weit in das Holz, bis sie mit ihrem eingesenkten Rande auf der Widerstand leistenden Hirnholzmasse feststehen. Die Oberfläche der Zeichnung wird hierdurch sehr verletzt, sehr ungleich geworden sein, was jedoch nichts zu bedeuten hat, da der Schleifstein alle diese Unebenheiten ausgleicht, alles über der rechten Höhe stehende und alles etwa platt geschlagene hinwegnimmt. Ist die Hauptsache in der Form aus Holz geschnitten, so ist eine solche Vorsicht durchaus nicht nöthig, denn die eigentliche Masse des Musters besteht aus Hirnholz und nur wenige feine Theile sind aus Metall gemacht, diese müssen auch an der Holzseite geschärft und sie müssen mit dem hölzernen Hammer bis zur richtigen Tiefe getrieben werden, denn hier darf man die Oberfläche des Metalles nicht verletzen, indem ein nachheriges Abschleifen nicht möglich ist, weil dadurch das Holz der Form leiden wird.

Fig. 1269.

Mit der weiteren Verbreitung der Stereotypie hat man angefangen, dieselbe auch auf die Kattundruckerformen in gleicher Weise anzuwenden, wie man es mit den gesetzten Columnen des Buchdruckers gemacht hat. Besitzt man ein besonders schönes, geschmackvolles Muster, und ist dasselbe etwa so fein und so mühsam, daß seine wiederholte Herstellung in Holz mehr Kosten als gewöhnlich verursachen würde, so macht man sich davon Clichés, Abdrücke in Letternmetall. Die Manipulation selbst ist ganz derjenigen gleich, welche man beim Stereotypiren beim Buchdrucken anwendet. Die fertige Holzform wird recht sorgfältig mit nicht trocknendem Oel oder thierischem Fett eingepinselt; da der Ueberfluß einzieht, so braucht man nicht

gar zu sparsam mit dem Fett umzugehen, nur darf man weder Oel anwenden, welches trocknet, noch Fett, welches erstarrt, wie z. B. Talg.

Ist die Form auf diese Weise vorbereitet, so wird sie mit einem Rand von Kartenpapier umgeben und dann wird der feinste gemahlene und gesiebte Gyps mit Wasser zu einem Brei angerührt, durch einen breiten weichen Pinsel aufgetragen und mit Sorgfalt in alle Vertiefungen gebracht. Ist dieses geschehen, so gießt man den nöthigen Gyps mit Wasser zu einem etwas dickeren Brei verbunden auf die Form, bis etwa die Höhe der Ränder von Kartenpapier erreicht ist.

Der Gyps verbindet sich mit dem Wasser, welches ihm vorher beim Brennen entzogen wurde, zu einer ziemlich festen Masse, nach ein paar Stunden hat dieselbe eine solche Konsistenz erlangt, daß man die Ränder entfernen und den Gyps von der Holzform abheben kann.

Dieser Gypsabguß muß nun im Schatten getrocknet werden, dann umgiebt man ihn, gerade wie man die Form von Holz umgeben hatte, mit einem Rande, doch nicht von Kartenpapier, sondern von genau anschließenden Blechstreifen, die man allenfalls mit einem wenig feuchten Thone zum dichtern Anschließen bringen kann. Das Letternmetall wird nun in reichlicher Menge geschmolzen, von der Oberfläche desselben wird die Oxydhaut weggezogen und dann wird das Metall auf die Form gegossen, wobei man die Vorsicht anwendet, dasselbe so weit abkühlen zu lassen, daß es nur noch gerade bequem fließt. Ist es zu heiß, so zieht es leicht Blasen, indem die Luft, welche in dem Gyps vorhanden ist, durch die zu starke Erhitzung ausgedehnt, in Blasen aufsteigt.

Hätte man eine große Menge von Formen zu stereotypiren, so würde man allerdings in einiger Art anders verfahren müssen, man würde dann nämlich das Metall nicht auf die Gypsform gießen, was jederzeit etwas Mißliches ist, sondern man würde einen Kessel mit so vielem geschmolzenen Metall haben, daß man die Gypsabdrücke hinein bringen und darin vollaufen lassen könne. Dies Verfahren giebt bei weitem schönere Clichés und wird auch für den Buchdrucker ganz ausschließlich angewendet, weil man da immer Hunderte von Columnen abzuformen hat. Diese Abgüsse von Metall werden nun auf der Rückseite, auf derjenigen, die beim Gießen oben bleibt, durch den Metallhobel geebnet und dann auf sehr starken Holzplatten befestigt, mit ihnen verfährt man nunmehr bei der Zeugdruckerei genau ebenso, wie man mit den Holzstöcken zu thun gewohnt ist.

Der Druck der Zeuge wird in folgender Weise vorgenommen:

Der Raum für den Drucker muß hell sein, man nimmt daher gern hoch gelegene Zimmer, welche nach beiden einander gegenüber liegenden Seiten Fenster haben, wodurch man in den Stand gesetzt wird, in demselben

Raume doppelt so viel Druckertische aufzustellen, als ohne diesen Umstand möglich wäre. Man wendet deshalb auch gern Bodenräume an, da man dann in das Dach selbst Dachpfannen von Glas einsetzen läßt, welche durch ihr von oben her einfallendes Licht eine sehr angenehme Erhellung gewähren, wiewohl man natürlich darauf zu sehen hat, daß direkt einfallende Sonnenstrahlen abgewiesen werden, was entweder durch einen Vorbau oder durch Verhänge von Leinwand, die man beliebig entfernen kann, bewerkstelligt wird.

Diese Tische haben die gewöhnliche bequeme Höhe, sind aber nicht von Brettern, sondern von starken Bohlen gemacht, solchergestalt, daß sie der gewaltigen Zumuthung widerstehen können, welche sie von den Katundruckern zu erleiden haben werden. Unsere Figur 1270 zeigt uns einen solchen Tisch und zeigt uns auch die Stärke und Derbheit des ganzen Gestelles.

Fig. 1270.

An der einen Seite haben die Füße desselben ein Paar Träger, auf denen eine Rolle liegt, welche das aufgewickelte Zeug bewahrt und von der es zum Druck über den Tisch gezogen wird. Neben diesem Tische steht ein kleinerer, welcher das Chassis enthält, das ist ein Kasten, dessen obere Oeffnung mit starker, aber nicht grober Leinwand überzogen ist. Dies Tischchen hat eine Verlängerung, auf welcher ein Gefäß mit der Farbe steht, in der gedruckt werden soll. Ein Knabe steht hinter dem Tische und bestreicht mittelst eines breiten Pinsels, den er in die Farbe getaucht hat, die aufgespannte Leinwand recht gleichmäßig, so daß sie in keinem Punkte Mangel an Farbe leidet, doch eben so wenig darf dieselbe im Ueberfluß aufgetragen werden. Die rechte Mittelstraße zu halten, lernt der Lehrling recht bald, wenn nur der Drucker die genügende Anzahl von Kopfnüssen

und Ohrfeigen austheilt, womit in der Regel die Gesellen auch keineswegs sparsam umgehen, denn sie halten es für ihre Pflicht, in dem Knaben den Freiheitstrieb zu wecken, und was wäre geeigneter dazu, als ein Ueberfluß von Mißhandlungen, durch welche das Bestreben, recht bald in den Gesellenstand zu kommen, immer wach erhalten wird.

Der Drucker bringt die Formen, welche die Zeichnung enthält, auf das Chassis, drückt sie nunmehr gegen das über den Tisch gebreitete Zeug, setzt sie darauf fest und schlägt mit einer Stein- oder Eisenkugel auf die Rückseite, wodurch die Farbe, welche die Form aufgenommen hatte, an das Zeug abgegeben wird. Beim Hinwegnehmen der Form sieht der Drucker die auf der Form enthaltene Zeichnung auf das Zeug übertragen und nunmehr legt er die Form abermals auf das Chassis, welches der Knabe unterdessen wieder überstrichen hat und fährt so Strich für Strich mit dem Drucken fort, indem er die Form immer dicht an die eben auf den Kattun abgegebene Zeichnung setzt.

Damit der Druck, welcher auf eine so heftige Weise ausgeführt wird, weder dem Kattun noch der Form schade, ist die Tischplatte mehrmals mit Tuch ganz eben überzogen und dasselbe ist scharf angespannt, damit es nirgends Falten gebe.

Hat auf solche Weise der Drucker die ganze Länge des Tisches mit seinem Muster versehen, so nimmt ein Handlanger den Streifen hinweg, er zieht ihn über den Tisch, bis nur noch die letzte Grenze der Zeichnung auf demselben liegt, der Tisch im Uebrigen aber mit weißem Zeuge bedeckt ist.

Die Farben sind mit Kleister konsistent gemacht, sie sind also naß und würden, so lange sie frisch sind, ihre Farbe abgeben, sie würden abschmutzen. Damit dieses vermieden werde, rollt man die Zeuge nicht über einander, wie es beim Kalandern beschrieben ist, eben so wenig legt man sie auf einander in Falten, sondern man hängt sie, wie die Figur 1270 zeigt, einfach über Stangen, deren so viele parallel mit einander an einem Rahmen befindlich sind, daß der Handlanger ganz leicht das Aufhängen bewerkstelligen kann, ohne daß zwei bedruckte Seiten an einander streichen.

Das Chassis, da es von Leinwand ist, würde bald durchgedrückt werden, indem die Form zur Annahme der Farbe immer einen Augenblick darauf ruht. Damit dieses nun nicht geschehe, so ist der Kasten, über den es gespannt ist, übervoll mit einem starken Kleister angefüllt, welcher dem Tuche zur Unterlage dient. Auf diese Weise wird stets die nöthige Spannung nach oben hin erhalten, das Tuch sinkt nicht ein, sondern behält eine Art Wölbung, vermöge deren es auf das Genaueste in Berührung treten kann mit der Fläche der darauf gedrückten Form.

Selbstverständlich kann auf diese Weise nur eine Farbe übertragen werden und sollen mehrere Farben in dem Muster vorkommen, so muß man nothwendig so viele Formen haben, als man Farben anzuwenden gedenkt.

Die Formen für eine Farbe müssen sehr genau an einander gesetzt werden, damit das Muster nicht unterbrochen werde. Dieses dem guten Auge des Druckers zu überlassen, wagt man nicht, man macht deshalb an der einen Seite der Form zwei dünne Drahtstifte so weit hervorragend, daß sie beim Druck in den Kattun eindringen und kleine Löcher hinterlassen. Die Stifte nennt man Rapport und das richtige Einsetzen der Stifte in die Oeffnung nennt man Rapporthalten.

Um bei mehreren Farben das richtige Drucken zu erleichtern, ja man könnte wohl sagen zu ermöglichen, sind alle die Klötze, welche zu den verschiedenen Farben bestimmt sind, von ganz gleicher Größe und sie haben sämmtlich die Rapportstifte an derselben Stelle, so daß, wenn man mit einem Klotz einmal die Oeffnungen gemacht hat, die Zeichen für alle übrigen Farben gegeben sind. Die Oeffnungen sind klein und man bemerkt sie nicht, nachdem der Kattun gewaschen und kalandert ist, überhaupt seine Vollendung erhalten hat.

Von der Art, wie die einzelnen Formen behandelt werden müssen, erhält man eine sehr gute Anschauung in den Chablonen der Zimmermaler. Zuerst wird das ganze Muster von dem Zeichner der Fabrik entworfen und so mit Farben ausgeführt, wie es späterhin auf dem gedruckten Kattun erscheinen soll. Nunmehr umgrenzt der Zeichner sich die verschiedenen Farben mit einem feinen Bleistift, man sieht daraus, daß die Farben nicht schattirend in einander übergehen dürfen, sondern bestimmt und klar und scharf abgegrenzt neben einander stehen müssen. Sollen Schattirungen vorkommen, will man z. B. hellgrüne Adern in dunkelgrünen Blättern haben, so braucht man für die Adern eine Form und für das Blatt eine zweite und bei drei Schattirungen derselben Farbe würde man drei Formen brauchen.

Ist die Umgrenzung in solcher Art geschehen, so zeichnet er das Muster vermöge durchsichtigen Papieres auf das Genaueste so viele Male ab, als Farben oder Schattirungen darin vorkommen sollen, nunmehr schneidet er aus dem ursprünglichen bunten Muster die einzelnen Farben aus und klebt dieselben in den verschiedenen von ihm genommenen Durchzeichnungen genau auf die Stellen hin, auf denen sie in der Originalzeichnung stehen. Dadurch erhält er so viele ganz verschiedene Muster, als er ursprünglich Musterfarben hat. Diese Zeichnungen heftet er nunmehr auf eben so viele verschiedene Klötze von Buchsbaum oder dem sonst brauchbaren Holze,

schneidet davon alles weg, was nicht von diesen Zeichnungen bedeckt wird, setzt dann die Rapportstifte durch den Zirkel auf das Genaueste bestimmt fest und unverrückbar ein und er wird nunmehr, wenn er jede einzelne Form mit der dem Muster zugehörigen Farbe versieht und eine nach der andern durch die Rapportstifte geleitet, genau auf dieselbe Stelle setzt, ein Stück Kattun erhalten, welches im Druck ganz dasselbe zeigt, was er mit dem Pinsel in seinem Muster ausgeführt hat.

Ein Jeder sieht, wie beschwerlich diese Operationen sind, wie viel Mal das Stück Zeug durch dreier Leute Hände gehen muß, welch' eine Menge von Zeit und Arbeitskraft mithin darauf gewendet worden ist und man wird sich nicht wundern, wenn vielfarbige Kattune theurer sind als einfache, es liegt aber auch gerade dadurch der Gedanke sehr nahe, nach Veranstaltungen zu suchen oder darauf zu denken, diese Operationen zu vereinfachen, und dieses ist allerdings, wie wir späterhin sehen werden, in einem sehr hohen Grade gelungen.

Dennoch hat man auch mit dem Blockdruck verschiedene Farben auf ein Zeug gebracht, ohne verschiedene Formen anzuwenden, dieses ist geschehen bei allen den Kattunen, welche streifig sind, gerade oder in Wellenform, und zwar kann man dieses Ziel mit ziemlich geringer Mühe erreichen.

Sind die Streifen ohne alle Zeichnung und lediglich verschiedenfarbig, so ist der Block eine ganz ebene Platte. Will man die verschiedenen Farbenstreifen sehr scharf von einander sondern, so braucht man nichts weiter zu thun, als daß man aus dem Block an den Stellen, wo die Streifen sich nahe genug treten, eine dünne Linie ausschneidet, diese bleibt dann ganz ohne Farbe, es werden also die verschiedenen Farben durch weiße Linien von einander getrennt erscheinen.

Die Farbengebung geschieht nun in folgender Art: Das Chassis ist auf die gewöhnliche Art eingerichtet und mit Kleister unterlegt, der Farbentopf, der nebenbei steht, ist jedoch nicht rund, sondern viereckig, und er hat so viele Abtheilungen, als Streifen in dem Muster vorkommen. In jeder Abtheilung befindet sich *eine* der Farben, die man anwenden will, und die Masse steht in allen Abtheilungen gleich hoch. Der Pinsel, welcher zum Uebertragen der Farben dient, ist etwas kürzer als üblich, damit die Farben nicht so nahe an einander zu stehen kommen, um sich gegenseitig zu stören und zu berühren. Der Streichjunge muß genau darauf Acht geben, immer dieselbe Abtheilung des Pinsels in die nämliche Abtheilung des Farbenkastens zu bringen. Mit dem so vier- oder fünffach getheilten, vier- oder fünffach gefärbten Pinsel streicht er nunmehr ganz gerade über das Chassis, um auf demselben eben solche Streifen hervorzubringen, wie der Farbenkasten sie giebt.

Nun kommt der Drucker, setzt seinen Block auf das Chassis, so daß die ausgeschnittenen Linien genau zwischen zwei Farben kommen, und dann setzt er den Block auf den Kattun und druckt so fort, als hätte er ein Muster auf dem Blocke. In dieser Weise lassen sich die Streifen mit einem Male übertragen, man braucht nicht für jede Farbe eine besondere Form und ein fünffach gestreiftes Zeug erfordert nicht mehr Mühe und nicht mehr Zeit als ein einfacher Druck, die so behandelten Zeuge sind daher nicht theurer als die einfarbigen, wenigstens nicht um ein Bedeutendes.

Es giebt noch eine Art streifigen, mehrfarbigen Zeuges, wobei die Farben in einander laufen, man nennt dieses Irisdruck, und derselbe wird ganz auf die Art, wie vorher beschrieben worden, ausgeführt, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß der in die verschiedenen Farben getauchte Pinsel nicht die ganze Breite des Kastens ausfüllt, der das Chassis enthält, sondern etwa um ein Paar Zoll schmäler ist. Der sichern Führung wegen ruht das Holz dieses Pinsels auf den Leisten des Kastens. Der Streichjunge setzt seinen Pinsel dicht an der einen Seite des Kastens an und führt denselben längs des Holzes einmal hin und her, dann wiederholt er diese Bewegung, trennt sich aber von dem Holze und streicht, sich immer mehr von demselben entfernend, mit seinem Pinsel so oft über das Chassis, bis die andere Extremität des Pinsels an die andere Seite des Kastens gelangt.

Durch dieses Hin- und Herbewegen sind die Farben, welche beim ersten Strich scharf gesondert neben einander standen, jetzt in einander übergegangen. Man hatte Blau und Roth neben einander, jetzt hat man zwischen ihnen auch noch Violett, und zwar so, daß es nach dem Roth zu immer heller und nach dem Blau hin immer dunkler wird, bis einerseits reines Roth und andererseits reines Blau übrig bleibt. Der Effekt, den diese Methode bei guter Ausführung giebt, ist überraschend und man glaubt kaum, daß dergleichen mit einmaligem Drucke zu erzielen sei. Bei jeder Art des Blockdruckes kommt immer nur die farbige Fläche der Form mit dem Kattun in Berührung, man hat mithin nicht Besorgniß, daß die weißen oder ungefärbt bleiben sollenden Stellen des Zeuges dennoch etwa gefärbt werden. Dieses ist ein Vortheil, den der später zu betrachtende Druck mittelst der Walzen keineswegs gewährt, daher ist auch hieraus Veranlassung genommen worden, nach Mitteln zu suchen, den Blockdruck zu vervollkommnen und doch auch so zu vereinfachen (was durchaus kein Widerspruch ist), daß die verschiedenen Farben auf einmal gedruckt werden können.

Die Methode wird der Pressendruck genannt, weil dabei nicht die Kraft eines Arbeiters, sondern eine der Buchdruckerpresse ähnliche Maschine

in Anwendung kommt. Stellen wir uns vor, das Muster habe eine Breite von ¼ Elle, das will sagen, wenn man ein Stück Kattun betrachtet, so kehrt das Muster in allen seinen Einzelnheiten bei jeder viertel Elle wieder. Die Form, welche dieses Muster erzeugt, muß jedenfalls genau diese Breite haben, da es sich aber um Maschinendruck handelt, so wird man viel einfacher verfahren können, wenn man das Muster gleich ganz so lang macht, als der Kattun breit ist. Das Muster steht mithin auf einem Block von 1¼ Ellen Länge und ¼ Elle Breite. Das Muster soll aber fünf Farben haben, die nothwendige Folge davon wird sein, daß man nach dem oben bereits beschriebenen Verfahren die langen Blöcke mit den verschiedenen Theilen versieht, die in einander gesetzt schließlich ein fünffarbiges Muster bilden, daß man mithin auch hier alles dasjenige Holz wegschneidet, was nicht zu der einen Farbe, für welche der Block bestimmt ist, gehört.

Es wird mit allen fünf Farben in gleicher Weise verfahren und nun bringt man die fünf Blöcke neben einander in eine ganz gleiche Linie, wodurch man dann einen Block von ¼ Ellen Breite und 1¼ Ellen Länge erhält.

Die einzelnen Theile des Blockes müssen alle natürlich ganz gleiche Höhe haben, sie werden mit ihrer Rückseite auf einen Tiegel gelegt, auf welchem sie in vollkommener Ebene stehen, der Tiegel ist beweglich, kann gehoben und gesenkt werden. Je nach der Einrichtung der Maschine, welche zum Drucke bestimmt ist, befindet sich der Kattun sowohl als der Farbenkasten entweder über oder unter dem Tiegel.

Um die Farbe zu erhalten, entfernt sich der Tiegel von dem Kattun, alsdann gehen fünf ganz gleich breite Walzen jede mit der ihr zugehörenden Farbe versehen über den Block hinweg und jede Walze, welche aus sehr elastischem Stoffe gemacht ist, giebt an den ihr zugehörigen Streifen die zugehörige Farbe ab. Jetzt entfernt sich von selbst dieses System von färbenden Walzen, der Raum zwischen den fünf Blöcken und dem Kattun wird frei. Das Hebel- und Räderwerk der Maschine setzt sich in Bewegung, die Blöcke nähern sich dem Kattun und mit einem Male sind auf demselben fünf querüber laufende verschiedenfarbige Streifen von je ¼ Elle Breite abgedruckt, welche nicht den geringsten Zusammenhang zu haben scheinen, indem sie aus lauter einzelnen Punkten, Klexen und Linien bestehen, welche auf den Streifen vertheilt sind.

Die ganze Manipulation beginnt von Neuem, aber während die Walzen den Holzblöcken ihre Farbe mittheilen, geht der Kattun durch denselben Mechanismus, welcher das Ganze in Bewegung setzt, genau um die Breite *eines* Streifens weiter. Bei nun erfolgendem erneuertem Druck mit allen fünf Holzblöcken kommt der erste Block auf den zweiten gedruckten Streifen, der zweite Block auf den dritten gedruckten Streifen ꝛc., bis schließlich der

fünfte Block auf eine ganz leere Stelle kommt. Dieſes hat zur Folge, daß der erſte Streifen Kattun zwar nur eine Farbe hat und dieſe auch für immer behält, der zweite, dritte, vierte und fünfte Streifen aber bereits mit zwei Farben verſehen iſt.

Die ganze Operation wird zum dritten Male vollzogen, während welcher Zeit der Kattun wiederum ¼ Elle, d. h. genau um die Breite eines der fünf Blöcke, welche zuſammen das Muſter bilden, fortſchreitet. Die Folge dieſes dritten Druckes iſt, daß der zweite Streifen Kattun nur zwei Farben hat und auch behält, daß aber auf den dritten Streifen, welcher früher die erſte und die zweite Farbe erhalten hatte, nunmehr der dritte Block gekommen iſt, wodurch ihm alſo auch die dritte Farbe mitgetheilt wurde, die drei Farben hat auch der vierte und fünfte Streifen, der ſechste hat jetzt deren zwei und der ſiebente hat eine. Wir haben wohl nicht nöthig, noch weiter in's Einzelne zu gehen, um zu beweiſen, daß auf dieſe Art nach und nach der ganze Kattun mit fünf Farben bedruckt werden wird, bis gegen das Ende, wo dann wieder ein Streifen übrig bleibt, welcher nur vier Farben hat, einer der nur drei hat ꝛc., dergeſtalt, daß man bei jedem Stücke Zeug am Anfang ſowohl als am Ende ¼ Ellen des Gewebes verliert.

Um dieſes zu vermeiden, pflegt man die Sache ſo einzurichten, daß die Kattunſtücke an ſchlechtes, nicht brauchbares Zeug angeheftet werden, man richtet die Länge dieſer Stücke ſo ein, daß ſie die vier erſten Drucke erhalten ſo wie auch die vier letzten und der Kattun ſelbſt erſt da anfängt, wo alle fünf Farben ſchon zuſammen wirken.

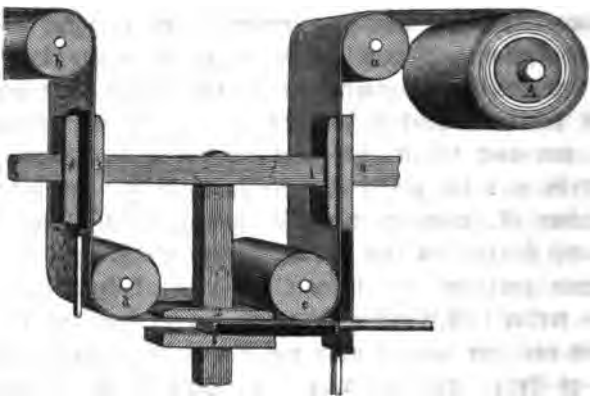
Man ſieht, welch' ein außerordentlicher Vortheil durch dieſe Einrichtung gewonnen iſt, bei jeder einmaligen Anwendung der Preſſe iſt ¼ Elle Kattun mit fünf Farben verſehen.

Ein Franzoſe Perrot hat eine ſehr ſchöne Maſchine erfunden, welche in ihrer ganzen Ausdehnung zu geben hier allerdings nicht möglich iſt, deren Prinzip wir indeſſen doch hier entwickeln können.

Wir ſehen in der umſtehenden Figur 1271 den Querdurchſchnitt des innerſten Theiles der Maſchine, welche den Namen ihres Erfinders führt, ſie heißt die Perrotine. Auf der großen Walze A befindet ſich das zu druckende Zeug, welches, wir wollen annehmen, mit drei Farben gedruckt werden ſoll. Die drei Flächen, gegen welche der Druck ausgeübt werden ſoll, ſind durch die Zahlen 1, 2 und 3 bezeichnet. Sie ſtehen von einander rechtwinklig abgewendet. Würden der Farben vier ſein, ſo müßte man vier ſolcher Widerlagen und beziehungsweiſe auch mehr haben, dann würde man ſie nicht rechtwinklig, ſondern in ſpitzen Winkeln gegen einander ſtellen, jedenfalls aber müßten ſie eine ſolche Lage haben, daß die erſte und

die letzte derselben genau die Stellungen von 1 und 3 hätten und daß die übrigen Widerlagen etwa an Stelle der Walzen c und d ständen. Wie

Fig. 1271.



viele Farben aber auch angewendet werden sollen, immer muß die Stellung der Widerlagen zu einander so sein, daß zwischen einer jeden und der ihr folgenden ein Raum für eine der Walzen c und d übrig bleibt und dieser Raum muß genau so gemessen sein, daß die Entfernung von 2 nach 3 oder von 1 nach 2 genau so groß ist als die Fläche einer der Widerlagen selbst.

Wir sehen hier bei all' den vorhandenen Rollen vorbei ein Band ohne Ende, das Zeug gehen, welches bedruckt werden soll, dasselbe, auf der Walze A liegend, geht über a hinweg so nahe an der Widerlage 1 vorbei, daß es diese beinahe streifend berührt. Es geht nunmehr um die Rolle c nach der Rolle d und hierbei genau solchergestalt an 2 vorüber, daß es auch diese Widerlage beinahe berührt. Von der Rolle d geht das Zeug aufwärts nach der Walze b, um daselbst umgelenkt und auf das Gestänge gebracht zu werden, welches dazu dienen soll, um es zu trocknen. Hierbei wird das Zeug zum dritten Male bei einer Widerlage vorbeigeführt, ganz in derselben Weise, wie bei den andern.

Die Walzen sowohl als die Widerlagen sind so lang wie die zu bedruckenden Zeuge breit sind. Um nicht für jede Breite des Kattuns eine besondere Maschine nöthig zu haben, macht man Walzen und Widerlagen so lang als der breiteste Stoff ist, welcher in dieser Fabrik gedruckt werden soll.

Die hier angedeutete Vorrichtung soll zu weiter nichts dienen, als den Kattun streckenweise längs der Widerlagen vorbeizuführen, damit ihnen, nämlich diesen Strecken, in geeigneter Weise das Muster aufgeprägt werden könne.

Den Widerlagen gegenüber ſehen wir ähnlich geſtaltete Stücke mit 4, 5, 6 bezeichnet, es ſind die Arme, an denen man durch Schrauben die Holzformen befeſtigt, welche das Muſter oder vielmehr die verſchiedenen Muſter enthalten. Die Arme ſind von Eiſen, die Formen in der ganz gewöhnlichen Art von Buchsbaumholz zuſammengeſetzt und geſchnitten, ſo daß alles das, was auf dem Kattun zum Vorſchein kommen ſoll, erhaben daſteht, indeſſen dasjenige, was weiß bleiben ſoll, vertieft weggeſchnitten iſt. Man ſieht, daß wenn man die drei Arme 4, 5 und 6 mit den daran feſtſitzenden Formen gegen die Widerlagen 1, 2 und 3 drückt, das Band, welches zwiſchen ihnen liegt, eine Preſſung erhalten muß.

Dies iſt der Zweck der ganzen Vorrichtung, die Muſter, welche auf den Formen ſitzen, ſollen vermöge der Arme gegen das Zeug geſchoben und darauf abgedruckt werden.

Dies würde uns nicht viel helfen, denn ein trockener Druck kann keine Färbung hervorbringen, darum müſſen wir noch eine Veranſtaltung haben, vermöge deren die Formen mit Farbe verſehen werden, dies geſchieht durch ein bewegliches Chaſſis, welches in dem Augenblick, in welchem die Klötze 4, 5 und 6 in der größten Entfernung von den Widerlagen 1, 2 und 3 ſind, dazwiſchen geſchoben wird, wo dann ein geringer Druck genügend iſt, um die Farbe von dem Chaſſis auf den Holzblock zu übertragen.

Nachdem die Uebertragung geſchehen und das Chaſſis ſein Amt erfüllt hat, zieht es ſich an den eiſernen Stangen zurück und gewährt Raum, damit der Druck des Zeuges vollzogen werden könne.

Man ſieht nun ſehr deutlich, auf welche Weiſe die Farben nach einander übertragen werden können. Von der großen Walze A geht das Zeug den ihm vorgeſchriebenen Weg, welchen wir auf der Zeichnung wahrnehmen, es entſteht nunmehr bei 1 der erſte Druck, dann ſchreitet das Zeug um die Breite des Holzſtockes oder der Widerlage fort und kommt nunmehr zwiſchen 1 und 2 auf die Walze c, ſogleich wird von dem Holzſtock 4 ein neuer Druck ausgeübt gegen die Widerlage 1 und wir haben ein zweites Muſter hier, einen farbigen Abklatſch der Form 4. Das Zeug rückt weiter genau um dieſelbe Breite und es erhält alsdann einen dritten Druck, jetzt aber kommt die zuerſt bedruckte Stelle an die Widerlage 2 und nun übt der Stock 5 ſeinen Druck aus und genau eben ſo oft als jener 4 gegen 1 gedrückt wird, wird 5 gegen 2 gedrückt, und wenn die Form 5 ſich zum erſten Male in Bewegung ſetzt, hat das, vor der Widerlage 2 aufgeſpannte Stück Zeug nunmehr zwei Farben. Bei dem vierten Druck gegen die Widerlage 1 ſteht das ſo eben zum erſten Male durch 5 bedruckte Zeug auf der Walze d und wenn der Stock 4 zum fünften Male ſein Muſter abgiebt, ſo ſteht das zum erſten Male bedruckte Stück Zeug,

welches nun auch schon die zweite Farbe erhalten hat, vor der Wider
und erhält in demselben Augenblick durch den Stock 6 die dritte Fa
Ueber die Walze d weiter geführt, kommt das Zeug mit sammt
drei Farben in den Trockenraum und man sieht, daß auf diese We
liebig viele Farben gegeben werden können, da es keiner weitern Ve
rung bedarf, als einer Vermehrung der Widerlagen und Stöcke, wa
die geringste Schwierigkeit hat, da es sich immer wieder nur um
größeren Raum handelt, denn für jede Farbe muß man zwei Breit
ben, eine, welche die Widerlage einnimmt und eine zweite für die
Man wird in dem Falle, daß zehn Farben angewendet werden sollen
nicht rechtwinklig zu einander stellen, sondern in einem großen Hal
ausbreiten.

Ein höchst verwickelter Mechanismus besorgt alle diese Bewe
von vor- und rückwärts, von auf und ab, von hin und her, diese
chanismus, welcher die Maschine sehr theuer macht, zu beschreibe
stattet uns der Raum nicht, allein es würde auch vollkommen übe
sein, denn Maschinenbauer sind mit den Einrichtungen dieser Ma
sehr genau bekannt und sollten dieselben nach einer Zeichnung diese
ches arbeiten, so würden wir für diese eine Maschine 150, auch meh
zelne Theile in genauen verhältnißmäßigen Maßen geben müssen.
ist allerdings auch für die Maschinenbauanstalt erforderlich, nur gi
Zeichnungen nicht das Lehrbuch der Chemie, sondern der Ingenie
Anstalt, eben so wie derselbe jede einzelne Dampfmaschine besonders
nen muß, denn kaum wird man zwei Dampfmaschinen finden, wel
allen Theilen vollkommen gleich sind, wir begnügen uns daher m
hier gegebenen Andeutungen und überlassen es dem Fabrikherrn, sich
seiner Perrotine an einen Mechanikus zu wenden.

Die Erfindung gehört zu den vollendetsten, die ganze Arbeit wi
einer guten Maschine mit der pünktlichsten Genauigkeit besorgt und
Arbeiter sind im Stande, 2000 bis 2500 Ellen täglich mit drei F
zu bedrucken, wozu man bei dem gewöhnlichen Handdruck je nach de
schicklichkeit der Arbeiter 25 Gesellen und eben so viele Streichjung
brauchen würde.

Um Muster von besonderer Zartheit und Feinheit drucken zu k
hat man gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts versucht, den K
stich anzuwenden, und ist dies auch vollständig gelungen. Eine Kupfe
welche eine etwas größere Breite haben muß als das zu bedruckende
wird mit der Zeichnung versehen, vollständig in derselben Art, w
Kupferstich gemacht wird. Die Kupferplatte muß sehr schön polirt
auf die polirte Fläche bringt man einen sogenannten Aetzgrund, eine

bindung von Wachs und Harz und irgend einer Farbe, gewöhnlich ausgeglüheter Ruß, die Zeichnung wird nun entweder vermöge durchstochenen Papiers oder durch freie Handzeichnung darauf gebracht, dies letztere geschieht äußerst selten, weil das Muster sich auf der Breite des Kattuns so wie auf der Breite der Tafel mehrmals wiederholt, da dann der erforderlichen Uebereinstimmung wegen ein so genaues Zeichnen nöthig ist, daß es ohne Hülfe des Calquirpapiers oder der punktirten, also löcherigen Muster, welche einen farbigen Staub durchlassen, unausführbar ist. Hat man diese Zeichnung entworfen, so radirt man mittelst eines sehr fein gespitzten Stahlstiftes, der im Kunstausdruck die „kalte Nadel" heißt, diese Zeichnung weg, dergestalt, daß man statt der vorher aufgetragenen weißen oder sonstigen Farbe nunmehr das blanke Kupfer durchschimmern sieht.

Die Zeichnung mit der kalten Nadel hat keine Vertiefung in das Kupfer gemacht oder wenn dieses wirklich der Fall gewesen sein sollte, doch nur eine dem Zwecke durchaus nicht genügende, die Zeichnung soll aber vertieft sein und da giebt die Salpetersäure, welche das Kupfer auflöst, ein vortreffliches Mittel, dem Zeichner die Arbeit zu erleichtern. Er macht einen 1 Zoll hohen Streifen von gutem, reinem Wachs von $\frac{1}{4}$ Zoll breit oder dick und so lang, daß er rund um die ganze Kupfertafel reicht. Diese wird ein klein wenig erwärmt, jedoch durchaus nicht so, daß die darauf befindliche Decke von Harz dadurch erweicht werden könnte. Die geringe Temperaturerhöhung, welche man derselben giebt, soll nur dazu dienen, den Rand von Wachs leichter mit der Kupfertafel in Verbindung zu bringen.

Auch das Wachs selbst, die ganze Leiste ist erwärmt, so daß sie sich mit den Händen kneten, drücken und sehr leicht biegen läßt.

Ueber eine Spirituslampe wird der untere Theil des Wachsrandes so hinweggezogen, daß dieser untere Theil sich beinahe bis zum Schmelzen erweicht, dann wird er auf die Kupfertafel gestellt und nun durch Andrücken mit der Hand wasserdicht befestigt. Hat man dieses an einer Kante der Kupfertafel gethan, so biegt man den Streifen Wachs rechtwinklig um und befestigt ihn dann in derselben Art auf der zweiten Seite. So fährt man fort, bis die Tafel rundum einen Rand erhalten hat, der, überall gleich hoch und gleich dicht, gestattet, daß man eine Flüssigkeit darauf gieße. Die Befestigung muß daher gut genug sein, um das Wasser oder überhaupt die anzuwendende Flüssigkeit unter keinen Umständen durchzulassen.

Wenn das Wachs erkaltet ist, legt man die Kupfertafel auf einen ebenen, mit seiner Fläche ganz horizontal stehenden Tisch und gießt mit ser verdünnte Salpetersäure darauf. Die Verdünnung darf nicht sehr ß sein, Salpetersäure löst das Kupfer zwar ganz leicht auf, aber nur, wenn es von der Wärme *unterstützt ist*. Viel schwieriger ist dies, wenn

welches nun auch schon die zweite Farbe erhalten hat, vor der Widerlage 3 und erhält in demselben Augenblick durch den Stock 6 die dritte Farbe.

Ueber die Walze d weiter geführt, kommt das Zeug mit sammt seinen drei Farben in den Trockenraum und man sieht, daß auf diese Weise beliebig viele Farben gegeben werden können, da es keiner weitern Veränderung bedarf, als einer Vermehrung der Widerlagen und Stöcke, was nicht die geringste Schwierigkeit hat, da es sich immer wieder nur um einen größeren Raum handelt, denn für jede Farbe muß man zwei Breiten haben, eine, welche die Widerlage einnimmt und eine zweite für die Walze. Man wird in dem Falle, daß zehn Farben angewendet werden sollen, diese nicht rechtwinklig zu einander stellen, sondern in einem großen Halbkreise ausbreiten.

Ein höchst verwickelter Mechanismus besorgt alle diese Bewegungen von vor- und rückwärts, von auf und ab, von hin und her, diesen Mechanismus, welcher die Maschine sehr theuer macht, zu beschreiben, gestattet uns der Raum nicht, allein es würde auch vollkommen überflüssig sein, denn Maschinenbauer sind mit den Einrichtungen dieser Maschinen sehr genau bekannt und sollten dieselben nach einer Zeichnung dieses Buches arbeiten, so würden wir für diese eine Maschine 150, auch mehr einzelne Theile in genauen verhältnißmäßigen Maßen geben müssen. Dieses ist allerdings auch für die Maschinenbauanstalt erforderlich, nur giebt die Zeichnungen nicht das Lehrbuch der Chemie, sondern der Ingenieur der Anstalt, eben so wie derselbe jede einzelne Dampfmaschine besonders zeichnen muß, denn kaum wird man zwei Dampfmaschinen finden, welche in allen Theilen vollkommen gleich sind, wir begnügen uns daher mit den hier gegebenen Andeutungen und überlassen es dem Fabrikherrn, sich wegen seiner Perrotine an einen Mechanikus zu wenden.

Die Erfindung gehört zu den vollendetsten, die ganze Arbeit wird bei einer guten Maschine mit der pünktlichsten Genauigkeit besorgt und zwei Arbeiter sind im Stande, 2000 bis 2500 Ellen täglich mit drei Farben zu bedrucken, wozu man bei dem gewöhnlichen Handdruck je nach der Geschicklichkeit der Arbeiter 25 Gesellen und eben so viele Streichjungen gebrauchen würde.

Um Muster von besonderer Zartheit und Feinheit drucken zu können, hat man gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts versucht, den Kupferstich anzuwenden, und ist dies auch vollständig gelungen. Eine Kupfertafel, welche eine etwas größere Breite haben muß als das zu bedruckende Zeug, wird mit der Zeichnung versehen, vollständig in derselben Art, wie ein Kupferstich gemacht wird. Die Kupferplatte muß sehr schön polirt sein, auf die polirte Fläche bringt man einen sogenannten Aetzgrund, eine Ver-

bindung von Wachs und Harz und irgend einer Farbe, gewöhnlich ausgeglüheter Ruß, die Zeichnung wird nun entweder vermöge durchstochenen Papiers oder durch freie Handzeichnung darauf gebracht, dies letztere geschieht äußerst selten, weil das Muster sich auf der Breite des Kattuns so wie auf der Breite der Tafel mehrmals wiederholt, da dann der erforderlichen Uebereinstimmung wegen ein so genaues Zeichnen nöthig ist, daß es ohne Hülfe des Calquirpapiers oder der punktirten, also löcherigen Muster, welche einen farbigen Staub durchlassen, unausführbar ist. Hat man diese Zeichnung entworfen, so radirt man mittelst eines sehr fein gespitzten Stahlstiftes, der im Kunstausdruck die „kalte Nadel" heißt, diese Zeichnung weg, dergestalt, daß man statt der vorher aufgetragenen weißen oder sonstigen Farbe nunmehr das blanke Kupfer durchschimmern sieht.

Die Zeichnung mit der kalten Nadel hat keine Vertiefung in das Kupfer gemacht oder wenn dieses wirklich der Fall gewesen sein sollte, doch nur eine dem Zwecke durchaus nicht genügende, die Zeichnung soll aber vertieft sein und da giebt die Salpetersäure, welche das Kupfer auflöst, ein vortreffliches Mittel, dem Zeichner die Arbeit zu erleichtern. Er macht einen 1 Zoll hohen Streifen von gutem, reinem Wachs von ¼ Zoll breit oder dick und so lang, daß er rund um die ganze Kupfertafel reicht. Diese wird ein klein wenig erwärmt, jedoch durchaus nicht so, daß die darauf befindliche Decke von Harz dadurch erweicht werden könnte. Die geringe Temperaturerhöhung, welche man derselben giebt, soll nur dazu dienen, den Rand von Wachs leichter mit der Kupfertafel in Verbindung zu bringen.

Auch das Wachs selbst, die ganze Leiste ist erwärmt, so daß sie sich mit den Händen kneten, drücken und sehr leicht biegen läßt.

Ueber eine Spirituslampe wird der untere Theil des Wachsrandes so hinweggezogen, daß dieser untere Theil sich beinahe bis zum Schmelzen erweicht, dann wird er auf die Kupfertafel gestellt und nun durch Andrücken mit der Hand wasserdicht befestigt. Hat man dieses an einer Kante der Kupfertafel gethan, so biegt man den Streifen Wachs rechtwinklig um und befestigt ihn dann in derselben Art auf der zweiten Seite. So fährt man fort, bis die Tafel rundum einen Rand erhalten hat, der, überall gleich hoch und gleich dicht, gestattet, daß man eine Flüssigkeit darauf gieße. Die Befestigung muß daher gut genug sein, um das Wasser oder überhaupt die anzuwendende Flüssigkeit unter keinen Umständen durchzulassen.

Wenn das Wachs erkaltet ist, legt man die Kupfertafel auf einen ebenen, mit seiner Fläche ganz horizontal stehenden Tisch und gießt mit Wasser verdünnte Salpetersäure darauf. Die Verdünnung darf nicht sehr groß sein, Salpetersäure löst das Kupfer zwar ganz leicht auf, aber nur, wenn es von der Wärme unterstützt ist. Viel schwieriger ist dies, wenn

es im Kalten geschehen soll, und dieses ist hier der Fall, denn
wärmung würde das Schmelzen des Asphalts und des Wachses
haben und man würde seinen Zweck mithin gänzlich verfehlen.

Das Scheidewasser, dessen Kraft man an einem Stück Kupf
hat, wird auf die schwarze Oberfläche gegossen und war die Si
genug, so wird man alsbald die Zeichnung weiß erscheinen sehe
sich unmittelbar nach der Berührung kleine, äußerst feine Bläsch
überall da, wo die Salpetersäure und das Kupfer zusammenkom
Firnißlage, der sogenannte Deckgrund, verhindert das Antasten de
an denjenigen Stellen, welche man nicht angegriffen sehen will,
wo das Kupfer verzehrt werden soll, spielt die Säure selbst die R
Hindernisses. Die zarten, feinen Bläschen, welche von der Auflö
Metalles und dem dabei entwickelten Gas herrühren, hindern d
zu dem Metall zu treten, man muß also diese Bläschen we
das geschieht durch einen breiten Pinsel von der äußersten F
von den allerfeinsten, zartesten Haaren. Mit diesem Pinsel fährt
Zeichnung durch die kalte Nadel immer nach und entfernt die B
daß die Säure wieder einwirken kann. Der Pinsel muß nach jede
Gebrauch in reinem Wasser ausgewaschen und unter Wasser a
werden, weil er sonst eben so gut zerstört wird, als die Kupfer
wo sie in Berührung mit der Säure ist.

Erfahrung leitet nunmehr den Kupferstecher, wie lange er
kung der Säure währen lassen dürfe. Derjenige, der einen Kupf
das Papier bestimmt, derjenige, der ein Kunstwerk liefern will, h
ten und Licht zu berücksichtigen, er wird einzelne Stellen tiefer ätz
als andere. Wenn er nun glaubt, für die geringsten Tiefen, für d
sten Umrisse das Erforderliche gethan zu haben, so gießt er die S
wäscht den Ueberrest derselben durch Abspülen mit Wasser for
dann diejenigen Stellen der Zeichnung, welche schon tief genug g
mit einem ähnlichen Firniß, wie derjenige ist, den er als Deckgrund
was mittelst eines Pinsels geschieht, indem er diesen Firniß erwä
trägt, worauf er sogleich erstarrt so wie er kalt wird, dann ab
seine Arbeit mit der Salpetersäure fort. Um ferner Einzelnes r
abzuschattiren, um die Zeichnung, welche im Hintergrunde des B
sein muß, nach vorn hin bis zur Staffage, bis zu den Einzelnh
Vordergrundes ohne Abstufungen ganz unmerklich tiefer zu schatt
er zuletzt die allertiefsten, schwärzesten Töne erhält, bedient er
sehr einfachen Mittels, er neigt die Kupfertafel, so daß die Stelle
bereits genug geätzt sind, von der Salpetersäure entblößt werden, in
selbe da, wo die Zeichnung noch nicht die genügende Tiefe hat, fortwä

Diese Methode, für den Kupferstecher von größter Wichtigkeit, ist für n Musterzeichner ganz und gar nicht anwendbar, seine Gemälde haben ht Schatten und Licht, seine Gemälde sollen durchweg von dem ersten s zum letzten Zuge eine gleiche Tiefe haben, er darf keine Linie zudecken d keine Stelle seiner Kupferplatte durch Neigen stärker ätzen als die dere, daher muß er sich ein bestimmtes Maß von Zeit und eine bestimmte ärke der Säure aufgesucht haben, welche beide zusammenwirkend ihn zu em Resultate führen, genau wie er dasselbe braucht.

Die große Schwierigkeit bei dem Gewinnen eines Kupferstiches durch s Aetzen liegt nämlich darin, daß man keine Proben von seiner Arbeit hmen, und daß man, falls sie nicht genügt, die Arbeit keineswegs mehr ieder aufnehmend fortsetzen kann.

Um zu wissen, ob die Platte gut ist, muß man einen Abdruck davon hmen. Um dieses zu können, muß man die Säure abgießen, die Tafel spülen, und nach dem Trocknen den Wachsrand sowohl als den Firniß, n Deckgrund entfernen, was entweder durch Weingeist oder durch den hlfeileren Terpenthin geschieht. Nun muß man die Tafel vollkommen inigen, dann einschwärzen und dann einen Abdruck nehmen. Man sieht hl ein, daß für den Fall, die Zeichnung wäre nicht kräftig genug, ein ues Ueberziehen der Tafel und ein neues Radiren mit der kalten Nadel n Ding der Unmöglichkeit wäre, denn kein Künstler vermag in solcher t auf seine eignen Spuren zurückzukehren, daß die Radirnadel von An- ng bis zu Ende die einmal geätzte Zeichnung wieder entblößte, die ab- waschene, von ihrem Firniß befreite Tafel muß fertig sein. Ist sie dieses cht, so muß sie als mißlungen verworfen werden, es sei denn, daß der Musterzeichner wirklich Kupferstecher wäre. In diesem Falle nämlich könnte r die Arbeit, welche die Säure unvollendet gelassen, mit dem Burin, mit m Grabstichel fortsetzen und fertig machen. In der Regel findet aber dieses nicht statt, denn die Kunst des Kupferstechens ist eine sehr schwierige nd will lange geübt sein, aber es haben diese Musterzeichner gewöhnlich ne so große Fertigkeit in der Bestimmung der Zeit, welche sie zum Aetzen rauchen, daß nur selten eine Nachhülfe nöthig wird. Wir setzen voraus, die Kupferplatte sei in allen ihren Einzelnheiten vollkommen gelungen, so wird sie nunmehr mit der Druckfarbe versehen. Diese ist für den Kupfer- sich beinahe immer schwarz und ist jederzeit eine Oelfirnißfarbe, ähnlich derjenigen, welche die Buchdrucker beim Letterndruck anwenden, nur ist sie bei weitem feiner. Beim Kattundruck kann sie zwar jede beliebige Farbe haben, aber sie ist niemals mit Oel bereitet, sondern immer mit einem in Wasser auflöslichen Bindemittel.

Die Farbe wird leicht über die ganze Platte hinweggewischt, solcher-

gestalt, daß sie sich überall in die Vertiefungen setzt, nun ist aber a
Oberfläche mit Farbe man kann nicht sagen versehen, man muß
verunreinigt.

Während die Farbe in den Vertiefungen sein soll, soll sie
Oberfläche der Platte nicht sein. Von hier muß sie also mit größter
falt entfernt werden und es gehört eine große Uebung dazu, dieses
zunehmen, daß zwar die Oberfläche auf das Allersauberste gereinig
aber auch wieder in den Vertiefungen hinlänglich Farbe zurückbleibt.
dieses letztere nicht der Fall sein, so würde der Druck unschön,
ausfallen, würde dagegen Farbe auf der glatten Oberfläche zurück
so würde der Kattun diese Antheile aufnehmen und es wäre nicht u
Muster unklar, sondern es wäre auch der Kattun beschmutzt. Weil
nun so sehr schwierig ist, so hat der Kattundruck durch Kupferplatte
allgemeine Ausdehnung gewonnen, wiewohl er doch ziemlich lange un
auf zweierlei Art geübt worden ist, nämlich so, daß man entweder
einer großen Presse in der Art, wie der Bücherdruck geschieht, die
nung der Kupferplatte auf dem Kattun abdruckt, oder indem man
dadurch bewerkstelligt, daß man die Platte mit dem darauf gedeckten
zwischen zwei Walzen durchgehen läßt. Es wird nunmehr die Far
den Vertiefungen, worin sie nur locker festsitzt, aufgenommen und
Zeug übertragen, gerade so wie es bei dem Kupferstich auf Papier ge

Von einer bei weitem größeren Wichtigkeit ist der Zeugdruck
kupferne Walzen geworden, statt daß man nämlich die gerade Plat
schen einer Walze und einer ebenen Fläche hindurchgehen läßt, bie
die Kupferplatte selbst zu einer Walze zusammen, befestigt sie in
Zustande und bringt den Druck hervor dadurch, daß man das Ze
schen die gestochene und eine andere Walze schiebt, welche nun geg
auf einander drücken und dadurch die Aufnahme der Farbe aus de
tiefungen der Kupferwalze bewerkstelligen, es versteht sich, daß das
gerade mit einmaliger Umdrehung der Walze beendigt sei. Es ka
allenfalls auch drei Mal oder vier Mal oder öfter auf der Walze
holen, aber es muß immer vollständig auskommen, es darf nicht vie
Mal, oder vier und dreiviertel Mal, sondern es muß immer ganz
Walze enthalten sein. Bei einer so fehlerhaften Einrichtung, wie d
gedachte, würde sich bei jeder einmaligen Umdrehung der Walze a
bedruckten Stücke Kattun ein Fehler finden, der dasselbe sogleich zu
schuß stempelte. Da aber bei den Holzformen eben so gut wie
Kupfertafeln das regelmäßige Auskommen der Form bewerkstelligt
muß, so läßt sich dieses auch ganz gut bei der Walze machen. Die
tafel für den Plattendruck muß so gravirt sein, daß ihr Anfang

fade auf das Genaueste übereinstimmt und wenn dieses der Fall ist, so
ebt sich dasselbe für den Cylinder, für die zur Walze zusammengebogene
afel ganz von selbst. Man sieht leicht ein, daß diese Methode eine ziem-
h fehlerhafte ist. Es ist kaum möglich, die gerade Platte wirklich voll-
indig cylindrisch zu biegen, es werden sich da und dort Beulen finden
d mit einem Hammer darf man dieselben nicht entfernen, denn dadurch
irde die Zeichnung zerstört. Ein Cylinder von Kupferblech würde ferner
nen Druck aushalten, man würde denselben unterlegen müssen, würde
an hierzu Holz anwenden wollen, so könnte dasselbe sich möglicher Weise
rziehen, vor allen Dingen aber auch wenn man eine metallene Walze
nterlegt, läßt sich eines nicht vermeiden, das ist der Querschnitt, welcher
er über die ganze Walze läuft, welcher sich natürlich mit der Farbe füllt,
e auf das Zeug gedruckt werden soll und welcher sich folglich mit abdrückt,
daß nach dem Umfang der Walze das Zeug alle 2 Fuß oder alle 3 Fuß
nen Querstrich erhält, welcher durchaus nicht in die Zeichnung gehört.

Man hat allerdings versucht, diesen Schnitt, diese Berührungsstelle
ischen den beiden Enden der Kupfertafel durch Löthung zu beseitigen,
lein es ist nur immer sehr unvollkommen gelungen. Es läßt sich die
öthung nur mit Zinn vornehmen, denn um harte Löthung anzuwenden,
üßte man die Kupferplatte glühend machen, was denn doch der Politur
gut als der Zeichnung und schließlich auch der Form Schaden brächte.
erner muß die Löthstelle nachpolirt, sehr sorgfältig geebnet werden und
müssen die verwischten und zugeklebten Theile der Zeichnung mit dem
rabstichel wieder erneuert werden, weil sonst an Stelle des schwarzen
triches querüber, der bei nicht vorhandener Löthung erscheint, nunmehr
n weißer Strich erscheinen müßte.

Dies sind lauter so große Unbequemlichkeiten, daß man sich sehr bald
n der Anwendung der zusammengebogenen Kupferplatten abgewendet und
gossene Kupfercylinder gebraucht hat.

Nun ist es aber auch kein Spaß, einen solchen kupfernen Cylinder,
chdem er abgedreht und polirt worden ist, schön zu graviren. Hier kann
an schon mit Aetzen gar nichts ausrichten, der Cylinder muß mithin durch
nen wirklichen kundigen und geschickten Kupferstecher bearbeitet werden.

In dem Lande der Maschinen, in England, ist man darauf gekommen,
s Graviren ohne sonderliche Mühe vorzunehmen, es wird in folgender
eise bewerkstelligt. Man zeichnet auf ein Blatt Papier das Muster ein-
al vollständig aus, genau so wie es von allen vier Seiten in sich selbst
ygreifen muß, nämlich so, daß quer über das Zeug das Papier immer
ieder von neuem an sich selbst gelegt, eine ununterbrochene, aber in sich

wiederkehrende Zeichnung entstehen würde. Dieses bedingt ein sehr richtiges Zusammentreffen der beiden Seitentheile rechts und links.

Eben so muß das Muster passen, wenn man es nach der Länge des Zeuges immer wieder von neuem anlegt, es darf dabei nicht ein Punkt, nicht eine Linie ohne die nöthige Uebereinstimmung sein. Dieses setzt eine vollkommene Regelmäßigkeit der Zeichnung in der Vorder- und der Rückseite voraus. Erst wenn dieses erreicht ist, darf die Zeichnung auf dem Papier als vollendet angesehen werden. Nunmehr läßt man sich einen hölzernen Cylinder drehen, um welchen die Zeichnung auf das Genaueste paßt, der Umfang des Cylinders muß der Länge des Musters, und die Länge des Cylinders muß der Breite des Musters entsprechen.

Der Kupferstecher läßt sich nun noch einen zweiten hölzernen Cylinder mit hervorragenden Achsen drechseln, welcher um ein Weniges größer ist als der von seiner Zeichnung bedeckte. Nach diesem zweiten Cylinder läßt er sich ein solches Stück vom feinsten Gußstahl gießen und nunmehr dieses sehr sorgfältig abdrehen, bis es vollkommen gleich ist dem mit der Zeichnung überzogenen Holzcylinder und dabei eine vollkommen reine Oberfläche hat.

Der Künstler sticht jetzt auf dem Stahlklotz das Muster nach, welches er auf der Zeichnung und auf dem hölzernen Cylinder hat, es muß Linie für Linie auf das Allergenaueste übereinstimmen und sein Grabstichel muß zugleich so geschickt geführt werden, daß die Linien alle gleich tief und sehr schön glatt sind, also einen recht reinen dreieckigen Querschnitt haben.

Wenn nunmehr die Walze rundum fertig ist, so legt man sie in einen blechernen Kasten in Kohlenpulver und läßt diesen Kasten mit seinem Inhalt zur Rothgluth kommen, ist dieses geschehen, so wird der Kasten aus dem Feuer genommen und über einem Kübel mit Wasser plötzlich umgestülpt, so daß der Stahlklotz herausfällt und sich im Wasser härtet. Die Vorsicht mit dem Einbetten in Kohlenpulver ist unerläßlich, denn ohne diese Vorsichtsmaßregel oxydirt die Oberfläche des Stahles, es entsteht dasjenige, was der Schmied und Schlosser „Glühspahn" nennt, es wird dadurch die reine Fläche des Stahles uneben, die Politur ist verloren und die Zeichnung, welche in den Stahl gravirt worden ist, hat um so viel an Tiefe verloren, als der Glühspahn Dicke hat. Es wird nunmehr ein zweiter Cylinder von weichem Stahl gedreht und durch den Dreher ganz in derselben Weise bearbeitet, wie der andere, er muß gleich groß, gleich lang, er muß von ganz gleichem Durchmesser sein. Diese beiden Cylinder spannt man mit ihren kurzen, aber sehr starken Achsen in ein Gestelle, in welchem sie beliebig stark an einander gedrückt werden können. An den Achsen wenigstens des einen wird jederseitig eine überaus starke Handhabe angebracht,

welche zwei Leuten oder mehreren, wenn die Walzen groß sind, gestattet, die Walze langsam umzudrehen, wie gesagt mit einem sehr starken Druck gegen die andere, man wird dieses Umdrehen mehrmals wiederholen, bis nach und nach der weiche Cylinder sich so mit dem harten verbunden hat, daß er in die Einschnitte desselben dringt.

Ist die Arbeit vollendet, so wird man nunmehr einen zweiten mit einer Copie der Zeichnung versehenen Stahlcylinder haben, der Unterschied zwischen diesem und dem ersteren ist nur der, daß die Zeichnungen auf dem gravirten Cylinder vertieft sind, indessen sie auf dem zweiten Cylinder erhaben stehen. Dieses war die Absicht der ganzen Arbeit, der vertieft geschnittene Cylinder ist lediglich zu diesem einen Behuf gemacht worden, um mittelst desselben einen Cylinder mit erhabener Zeichnung zu erhalten.

Dieser erhabene Cylinder wird nun gleich dem vorigen in Kohlenpulver eingebettet, zum Glühen gebracht und dann eben so abgelöscht wie der vorige. Er ist derjenige, welcher die Zeichnung auf der Kupferwalze hervorbringen soll, zu der wir jetzt endlich gelangen werden. Er soll hundertfältig wiederholt gebraucht werden, um sein Muster dem Kupfer einzuprägen, dazu muß er nicht blos hart, sondern auch zähe sein und deshalb wird er vor dem Gebrauch angelassen, d. h. er wird in erhitzter Luft so stark erwärmt, daß er sich zu oxydiren beginnt, doch nur auf das Allerschwächste, die Farbe, welche der Stahl bekommt, darf das Dunkelgelb nicht überschreiten, darf nicht bis zum Roth kommen. Der so angelassene Stahl wird nunmehr auf ein Stück des besten harten Talges gelegt, in welchen er schnell einsinkt und sich dadurch selbst ablöscht, so daß die Oxydation nicht weiter schreiten kann, wie dieses fast immer geschieht, wenn das angelassene Stück groß ist.

Durch einen bis jetzt noch nicht gehörig erklärten Vorgang wird der Stahl in Talg abgelöscht, wo möglich noch härter als im Wasser, aber er wird zähe. Das erstere wäre wohl zu erklären, wendet man Talg und Wasser bei zwei Stücken Stahl an, welche beide gleich heiß sind, während Wasser und Talg gleich niedrige Temperatur haben, so muß eigentlich das in Talg gehärtete Stück härter werden als das andere, denn zu den 6 oder 8 Grad über Null, die beide Wasser und Talg haben, kommen noch die 60 oder 70 Grad der Schmelzhitze, welche der Talg dem Stahl entzieht, um damit flüssig zu werden, es würde dasselbe sein, wenn man Eis von Nullgrad statt Wasser von Nullgrad anwendete. Dazu wären 60 Grad Flüssigmachungswärme nothwendig, welche dem Stahl entzogen würden. Ist das Härten des Stahls also das Resultat einer Abkühlung des Stahls, der auf einen gewissen Grad von Glühhitze gebracht worden war und ist die Härtung um so vollkommener, je kälter das Abkühlungsmittel war, d. h.

gestalt, daß sie sich überall in die Vertiefungen setzt, nun ist aber auch die Oberfläche mit Farbe man kann nicht sagen versehen, man muß sagen verunreinigt.

Während die Farbe in den Vertiefungen sein soll, soll sie auf der Oberfläche der Platte nicht sein. Von hier muß sie also mit größter Sorgfalt entfernt werden und es gehört eine große Uebung dazu, dieses so vorzunehmen, daß zwar die Oberfläche auf das Allersauberste gereinigt wird, aber auch wieder in den Vertiefungen hinlänglich Farbe zurückbleibt. Würde dieses letztere nicht der Fall sein, so würde der Druck unschön, ungleich ausfallen, würde dagegen Farbe auf der glatten Oberfläche zurückbleiben, so würde der Kattun diese Antheile aufnehmen und es wäre nicht nur das Muster unklar, sondern es wäre auch der Kattun beschmutzt. Weil dieses nun so sehr schwierig ist, so hat der Kattundruck durch Kupferplatten keine allgemeine Ausdehnung gewonnen, wiewohl er doch ziemlich lange und zwar auf zweierlei Art geübt worden ist, nämlich so, daß man entweder vermöge einer großen Presse in der Art, wie der Bücherdruck geschieht, die Zeichnung der Kupferplatte auf dem Kattun abdruckt, oder indem man dasselbe dadurch bewerkstelligt, daß man die Platte mit dem darauf gedeckten Zeuge zwischen zwei Walzen durchgehen läßt. Es wird nunmehr die Farbe aus den Vertiefungen, worin sie nur locker festsitzt, aufgenommen und auf das Zeug übertragen, gerade so wie es bei dem Kupferstich auf Papier geschieht.

Von einer bei weitem größeren Wichtigkeit ist der Zeugdruck durch kupferne Walzen geworden, statt daß man nämlich die gerade Platte zwischen einer Walze und einer ebenen Fläche hindurchgehen läßt, biegt man die Kupferplatte selbst zu einer Walze zusammen, befestigt sie in diesem Zustande und bringt den Druck hervor dadurch, daß man das Zeug zwischen die gestochene und eine andere Walze schiebt, welche nun gegenseitig auf einander drücken und dadurch die Aufnahme der Farbe aus den Vertiefungen der Kupferwalze bewerkstelligen, es versteht sich, daß das Muster gerade mit einmaliger Umdrehung der Walze beendigt sei. Es kann sich allenfalls auch drei Mal oder vier Mal oder öfter auf der Walze wiederholen, aber es muß immer vollständig auskommen, es darf nicht viertehalb Mal, oder vier und dreiviertel Mal, sondern es muß immer ganz auf der Walze enthalten sein. Bei einer so fehlerhaften Einrichtung, wie die eben gedachte, würde sich bei jeder einmaligen Umdrehung der Walze auf dem bedruckten Stücke Kattun ein Fehler finden, der dasselbe sogleich zum Ausschuß stempelte. Da aber bei den Holzformen eben so gut wie bei den Kupfertafeln das regelmäßige Auskommen der Form bewerkstelligt werden muß, so läßt sich dieses auch ganz gut bei der Walze machen. Die Kupfertafel für den Plattendruck muß so gravirt sein, daß ihr Anfang mit dem

Ende auf das Genaueste übereinstimmt und wenn dieses der Fall ist, so giebt sich dasselbe für den Cylinder, für die zur Walze zusammengebogene Tafel ganz von selbst. Man sieht leicht ein, daß diese Methode eine ziemlich fehlerhafte ist. Es ist kaum möglich, die gerade Platte wirklich vollständig cylindrisch zu biegen, es werden sich da und dort Beulen finden und mit einem Hammer darf man dieselben nicht entfernen, denn dadurch würde die Zeichnung zerstört. Ein Cylinder von Kupferblech würde ferner keinen Druck aushalten, man würde denselben unterlegen müssen, würde man hierzu Holz anwenden wollen, so könnte dasselbe sich möglicher Weise verziehen, vor allen Dingen aber auch wenn man eine metallene Walze unterlegt, läßt sich eines nicht vermeiden, das ist der Querschnitt, welcher quer über die ganze Walze läuft, welcher sich natürlich mit der Farbe füllt, die auf das Zeug gedruckt werden soll und welcher sich folglich mit abdrückt, so daß nach dem Umfang der Walze das Zeug alle 2 Fuß oder alle 3 Fuß einen Querstrich erhält, welcher durchaus nicht in die Zeichnung gehört.

Man hat allerdings versucht, diesen Schnitt, diese Berührungsstelle zwischen den beiden Enden der Kupfertafel durch Löthung zu beseitigen, allein es ist nur immer sehr unvollkommen gelungen. Es läßt sich die Löthung nur mit Zinn vornehmen, denn um harte Löthung anzuwenden, müßte man die Kupferplatte glühend machen, was denn doch der Politur so gut als der Zeichnung und schließlich auch der Form Schaden brächte. Ferner muß die Löthstelle nachpolirt, sehr sorgfältig geebnet werden und es müssen die verwischten und zugeklebten Theile der Zeichnung mit dem Grabstichel wieder erneuert werden, weil sonst an Stelle des schwarzen Striches querüber, der bei nicht vorhandener Löthung erscheint, nunmehr ein weißer Strich erscheinen müßte.

Dies sind lauter so große Unbequemlichkeiten, daß man sich sehr bald von der Anwendung der zusammengebogenen Kupferplatten abgewendet und gegossene Kupfercylinder gebraucht hat.

Nun ist es aber auch kein Spaß, einen solchen kupfernen Cylinder, nachdem er abgedreht und polirt worden ist, schön zu graviren. Hier kann man schon mit Aetzen gar nichts ausrichten, der Cylinder muß mithin durch einen wirklichen kundigen und geschickten Kupferstecher bearbeitet werden.

In dem Lande der Maschinen, in England, ist man darauf gekommen, das Graviren ohne sonderliche Mühe vorzunehmen, es wird in folgender Weise bewerkstelligt. Man zeichnet auf ein Blatt Papier das Muster einmal vollständig aus, genau so wie es von allen vier Seiten in sich selbst eingreifen muß, nämlich so, daß quer über das Zeug das Papier immer wieder von neuem an sich selbst gelegt, eine ununterbrochene, aber in sich

wiederkehrende Zeichnung entstehen würde. Dieses bedingt ein sehr richtiges Zusammentreffen der beiden Seitentheile rechts und links.

Eben so muß das Muster passen, wenn man es nach der Länge des Zeuges immer wieder von neuem anlegt, es darf dabei nicht ein Punkt, nicht eine Linie ohne die nöthige Uebereinstimmung sein. Dieses setzt eine vollkommene Regelmäßigkeit der Zeichnung in der Vorder- und der Rückseite voraus. Erst wenn dieses erreicht ist, darf die Zeichnung auf dem Papier als vollendet angesehen werden. Nunmehr läßt man sich einen hölzernen Cylinder drehen, um welchen die Zeichnung auf das Genaueste paßt, der Umfang des Cylinders muß der Länge des Musters, und die Länge des Cylinders muß der Breite des Musters entsprechen.

Der Kupferstecher läßt sich nun noch einen zweiten hölzernen Cylinder mit hervorragenden Achsen drechseln, welcher um ein Weniges größer ist als der von seiner Zeichnung bedeckte. Nach diesem zweiten Cylinder läßt er sich ein solches Stück vom feinsten Gußstahl gießen und nunmehr dieses sehr sorgfältig abdrehen, bis es vollkommen gleich ist dem mit der Zeichnung überzogenen Holzcylinder und dabei eine vollkommen reine Oberfläche hat.

Der Künstler sticht jetzt auf dem Stahlklotz das Muster nach, welches er auf der Zeichnung und auf dem hölzernen Cylinder hat, es muß Linie für Linie auf das Allergenaueste übereinstimmen und sein Grabstichel muß zugleich so geschickt geführt werden, daß die Linien alle gleich tief und sehr schön glatt sind, also einen recht reinen dreieckigen Querschnitt haben.

Wenn nunmehr die Walze rundum fertig ist, so legt man sie in einen blechernen Kasten in Kohlenpulver und läßt diesen Kasten mit seinem Inhalt zur Rothgluth kommen, ist dieses geschehen, so wird der Kasten aus dem Feuer genommen und über einem Kübel mit Wasser plötzlich umgestülpt, so daß der Stahlklotz herausfällt und sich im Wasser härtet. Die Vorsicht mit dem Einbetten in Kohlenpulver ist unerläßlich, denn ohne diese Vorsichtsmaßregel oxydirt die Oberfläche des Stahles, es entsteht dasjenige, was der Schmied und Schlosser „Glühspahn" nennt, es wird dadurch die reine Fläche des Stahles uneben, die Politur ist verloren und die Zeichnung, welche in den Stahl gravirt worden ist, hat um so viel an Tiefe verloren, als der Glühspahn Dicke hat. Es wird nunmehr ein zweiter Cylinder von weichem Stahl gedreht und durch den Dreher ganz in derselben Weise bearbeitet, wie der andere, er muß gleich groß, gleich lang, er muß von ganz gleichem Durchmesser sein. Diese beiden Cylinder spannt man mit ihren kurzen, aber sehr starken Achsen in ein Gestelle, in welchem sie beliebig stark an einander gedrückt werden können. An den Achsen wenigstens des einen wird jederseitig eine überaus starke Handhabe angebracht,

welche zwei Leuten oder mehreren, wenn die Walzen groß sind, gestattet, die Walze langsam umzudrehen, wie gesagt mit einem sehr starken Druck gegen die andere, man wird dieses Umdrehen mehrmals wiederholen, bis nach und nach der weiche Cylinder sich so mit dem harten verbunden hat, daß er in die Einschnitte desselben dringt.

Ist die Arbeit vollendet, so wird man nunmehr einen zweiten mit einer Copie der Zeichnung versehenen Stahlcylinder haben, der Unterschied zwischen diesem und dem ersteren ist nur der, daß die Zeichnungen auf dem gravirten Cylinder vertieft sind, indessen sie auf dem zweiten Cylinder erhaben stehen. Dieses war die Absicht der ganzen Arbeit, der vertieft geschnittene Cylinder ist lediglich zu diesem einen Behuf gemacht worden, um mittelst desselben einen Cylinder mit erhabener Zeichnung zu erhalten.

Dieser erhabene Cylinder wird nun gleich dem vorigen in Kohlenpulver eingebettet, zum Glühen gebracht und dann eben so abgelöscht wie der vorige. Er ist derjenige, welcher die Zeichnung auf der Kupferwalze hervorbringen soll, zu der wir jetzt endlich gelangen werden. Er soll hundertfältig wiederholt gebraucht werden, um sein Muster dem Kupfer einzuprägen, dazu muß er nicht blos hart, sondern auch zähe sein und deshalb wird er vor dem Gebrauch angelassen, d. h. er wird in erhitzter Luft so stark erwärmt, daß er sich zu oxydiren beginnt, doch nur auf das Allerschwächste, die Farbe, welche der Stahl bekommt, darf das Dunkelgelb nicht überschreiten, darf nicht bis zum Roth kommen. Der so angelassene Stahl wird nunmehr auf ein Stück des besten harten Talges gelegt, in welchen er schnell einsinkt und sich dadurch selbst ablöscht, so daß die Oxydation nicht weiter schreiten kann, wie dieses fast immer geschieht, wenn das angelassene Stück groß ist.

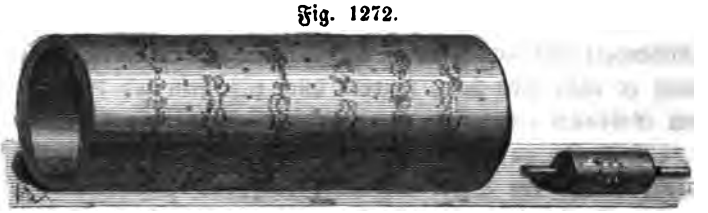
Durch einen bis jetzt noch nicht gehörig erklärten Vorgang wird der Stahl in Talg abgelöscht, wo möglich noch härter als im Wasser, aber er wird zähe. Das erstere wäre wohl zu erklären, wendet man Talg und Wasser bei zwei Stücken Stahl an, welche beide gleich heiß sind, während Wasser und Talg gleich niedrige Temperatur haben, so muß eigentlich das in Talg gehärtete Stück härter werden als das andere, denn zu den 6 oder 8 Grad über Null, die beide Wasser und Talg haben, kommen noch die 60 oder 70 Grad der Schmelzhitze, welche der Talg dem Stahl entzieht, um damit flüssig zu werden, es würde dasselbe sein, wenn man Eis von Nullgrad statt Wasser von Nullgrad anwendete. Dazu wären 60 Grad Flüssigmachungswärme nothwendig, welche dem Stahl entzogen würden. Ist das Härten des Stahls also das Resultat einer Abkühlung des Stahls, der auf einen gewissen Grad von Glühhitze gebracht worden war und ist die Härtung um so vollkommener, je kälter das Abkühlungsmittel war, d. h.

je mehr Wärme dem Stahle plötzlich entzogen wurde, so muß in Talg gehärteter Stahl allerdings härter sein, als wenn man Wasser angewendet hätte.

Die Zähigkeit aber, welche der Stahl erhält, ist nicht so leicht zu erklären. Von einer chemischen Verbindung zwischen Fett und Stahl kann durchaus keine Rede sein, die Zähigkeit erstreckt sich auch viel weiter, als eine solche chemische Verbindung, wenn sie wirklich vorhanden wäre, gehen könnte, denn der Stahl ist in der Mitte seiner Masse eben so gut zähe als an der Oberfläche.

Wenn das so vorbereitete Stück nun endlich vollständig gereinigt worden ist, kann man es anwenden, um die Kupferwalze damit zu graviren. Die erste Stahlwalze wurde von dem Kupferstecher gravirt, die zweite ist diejenige, welche er erhalten hat dadurch, daß er sie auf der ersten abdrückte, wir sehen dieselbe in der kleineren der beiden Walzen und wir

Fig. 1272.



sehen endlich in der größeren gegossenen kupfernen Walze diejenige, auf welcher die zweite kleinere Walze abgedrückt worden ist, wodurch das Muster hervorgebracht wurde, welches uns die größere Walze zeigt, denn die kleinere bringt wieder genau solche Vertiefungen hervor als die größere hat.

Der Kupfercylinder ist gegossen, hat wenigstens 1½ Zoll dicke Masse und wenn er hohl ist, einen Kern von Metall, der mit einer stählernen Achse versehen ist. Achse und Cylinder sind auf das Sorgfältigste abgedreht und es ist ein sehr genau ermitteltes Verhältniß zwischen dem kleinen und dem großen Cylinder auf das Sorgfältigste hergestellt. Der kleine Cylinder muß auf das Genaueste und nach beiden Richtungen in dem großen in einer beliebigen ganzen Zahl aufgehen. Es ist gleichviel, ob er nur einmal den Lauf um den kupfernen Cylinder zu machen hat, sich 5 Mal oder 10 Mal oder 11 Mal umdrehen müßte, dies ist ganz gleichgültig, allein er darf sich nicht 10¼ oder 4¼ Mal umdrehen und zwar ganz vollständig aus den bereits oben angegebenen Gründen. Eben dasselbe muß hinsichtlich der Länge stattfinden, auch hier muß das Muster so und so viel Mal ganz auf dem Cylinder stehen. Hier ist die Bedingung leicht zu erfüllen, denn was mehr als 6 oder 10 Mal (immer eine ganze Zahl) darauf

steht, kann weggeschnitten, die große kupferne Walze kann so viel kürzer gemacht werden, die Rundung anlangend aber, so ist dies nicht möglich, es muß auf das Genaueste vorher ausgerechnet und nach dieser Rechnung gemacht worden sein und der Leser darf mir glauben, daß das keine Kleinigkeit sei, es giebt eine Rechnung, an welcher ein recht tüchtiger Mathematiker etwas zu thun hat, es kann sich nämlich nicht darum handeln, mit einem Bindfaden das Maß des kleinen Cylinders zu nehmen und dann zu sagen, der große Cylinder soll 6 Mal das Muster aufnehmen, sein Umfang muß also 6 Mal so lang sein. Die Sache ist allerdings richtig, aber der Bindfaden läßt sich nicht gefallen, genau 6 Mal so lang genommen zu werden, auch wenn es der festeste und feinste Seidenfaden wäre, so würde dieses nicht gehen. Zum Glück thun die beiden Durchmesser dasselbe, aber den Durchmesser des kleineren Cylinders so vollkommen zu finden, daß bei der Multiplikation desselben auf dem großen Cylinder das Muster wieder zutrifft, ist auch nicht so leicht. Da nun Mathematiker nicht gerade zu dick gesäet sind, so hilft sich der Mechanikus dadurch, daß er einen ganz kurzen Cylinder von dem ungefähr erforderlichen Durchmesser und zwar gewöhnlich aus Blei macht, diesen dreht er ab, bis er glaubt, er habe nahezu das Richtige getroffen, und dann versucht er, ob das Muster des kleinen Cylinders, wenn er ihn gegen den großen drückt, gerade darauf vollständig auskommt.

Es würde ein Zufall sein, wenn es geschähe, denn er hat ihn absichtlich zu groß gelassen, es wird also sicher über eine beliebige volle Zahl noch ein Bruchtheil des Musters zum Vorschein kommen.

Nunmehr dreht er nochmals etwas von dem Bleicylinder ab und macht dann denselben Versuch, die Uebereinstimmung wird zwar noch nicht vollständig da sein, allein er wird sich ihr genähert haben, so fährt er fort, bis die Uebereinstimmung so weit geht, daß die letzte Linie des auf dem kleinen Cylinder stehenden Musters auf ein Haar mit dem ersten Eindruck, den die große Walze zum Anfange des Musters erhalten hat, zusammenstimmt.

Hat er dieses erlangt, dann macht er sich an die Kupferwalze und dreht dieselbe auf einer Maschine, welche eine Leitspindel hat und seiner Hand nicht bedarf, vollkommen genau nach der Größe der bleiernen Walze ab. Nunmehr praktisch zu dem Resultat gekommen, was er nicht errechnen konnte, kann er sich darauf verlassen, daß die kupferne Walze mit der stählernen übereinstimmen wird und es ist jetzt nichts weiter nöthig als für eine Zusammenstellung zu sorgen, vermöge deren die gravirte Kupferwalze mit Farbe beladen, dann von dem Ueberfluß gereinigt und dann auf den Kattun gedruckt werde, um auf diesen das Muster zu übertragen.

dem Gelb als grüne Schattirung zeigen würde, daß man vielleicht jetzt schon den Kattun nicht würde mehr brauchen wollen, schließlich aber ändert sich die Farbe so sehr, daß wirklich die beabsichtigte Harmonie ganz verloren geht.

In Folge dieser Beobachtung leitet man den Kattun immer von den hellsten zu den dunkleren Farben und man stellt die in einander übergehenden neben einander, so daß durch die Vermischung gar keine Farbenveränderung, sondern nur eine Veränderung der Schattirung hervorgebracht wird.

Man fängt z. B. mit Hellgelb an, läßt ein zweites Gelb von größerer Tiefe folgen, geht dann zum Orange über, von diesem zum Hochroth und dann durch eine andere Zwischenstufe zum Purpur, von diesem geht man durch ein helles und dann durch ein dunkleres Violett zum Dunkelblau über, worauf nunmehr allerdings gegen die eben ausgesprochene Regel, dennoch aber ganz folgenrichtig, ein helleres Blau folgen kann, dem sich das Grün anschließt, endlich wird man Schwarz oder Braun oder welche Farbe man sonst benutzen will, um die Conture zu geben, den Beschluß machen lassen. Bei einigen der französischen Maschinen soll man an den Farben abgebenden Cylindern, an den gravirten Kupferwalzen ein zweites Messer angebracht haben, welches, nachdem die Musterwalze über das bedruckte Zeug hinweggegangen ist, von dieser die etwa aufgenommene Farbe abschneidet, in der Regel aber sucht man dem Uebelstande der Farbenübertragung dadurch entgegen zu kommen, daß man dem zu bedruckenden Zeuge eine mäßig erhöhete Temperatur giebt, vermöge deren die aufgenommenen Farben sogleich dergestalt befestigt werden, daß wenigstens nicht viel davon an die nachfolgenden Walzen abgegeben werden kann. Dieses geschieht theils dadurch, daß man die Drucklokale bedeutend hoch temperirt, dann jedenfalls mit großen Beschwerden für die Drucker, welche beinahe nackend gehen müssen, wie die Aufwärter in den Dampfbädern, oder indem man die mehrsten der metallenen Walzen durch eingelegte Bolzen oder durch einströmende Dämpfe erwärmt. Natürlich dürfen es nicht die gravirten Walzen sein, sondern nur die, welche dem Tuch ohne Ende und dem zu bedruckenden Kattun als Widerlage dienen. Alsdann kann man das Lokal der Druckerei gelüftet erhalten, so daß dasselbe für die Arbeiter durchaus nicht unbequem warm ist und in Folge der Lüftung auch die Dämpfe sehr schnell entweichen, mithin das Trocknen noch viel leichter vor sich geht als in einem übermäßig heißen, aber mit Wasserdämpfen überfüllten Lokal.

In allen großen Fabriken gelangen die Zeuge nach vollendetem Druck in trockene Räume, welche für die Sommerzeit allerdings ganz leicht zu beschaffen sind, für den Winter jedoch einer, vielleicht kostspieligen Heizung

dern die Länge der Schneide bis auf 1¼ Ellen geht — bei dem Druck wollener Zeuge noch viel weiter — so ist es vollkommen gerechtfertigt, solches Messer ein Kunstwerk zu nennen. Der Schliff desselben kann auch nicht auf einem runden Stein ausgeführt werden, würde derselbe auch so groß sein als die Steine der Schleifmühle zu Tula, welche gestatten, daß 24 Personen an der Peripherie sitzen, gleichzeitig daran arbeiten. Geschliffen werden diese Messer auf einer sehr viel größeren, ganz ebenen Kupfertafel, welche mit Oel und Schmirgel versehen ist und dem Messer gleichzeitig Schnitt und Politur giebt. Diese auf solche Weise vorbereitete Schneide wird gegen die Druckwalze gestellt, so daß sie in ihrer ganzen Ausdehnung mit derselben in Berührung ist unter einem möglichst spitzen Winkel. Die Richtung der Schneide ist ferner eine solche, daß die abgestrichene Farbe in den Trog zurückfließt, auf der entgegengesetzten Seite von dem Messer abgewendet die Walze aber völlig rein und an ihrer Oberfläche ohne eine Spur von Farbe erscheint, und damit diese Entlastung desto leichter vor sich gehe, hat das Messer noch eine Bewegung hin und her. Während die Walze sich unter der Schneide dreht und langsam sich gegen dieselbe heranwälzt, bewegt sich die Schneide ebenfalls langsam parallel mit der Achse von rechts nach links und dann wieder von links nach rechts ꝛc., wodurch dann die Farbe von der Oberfläche bis auf die letzte Spur vertilgt wird.

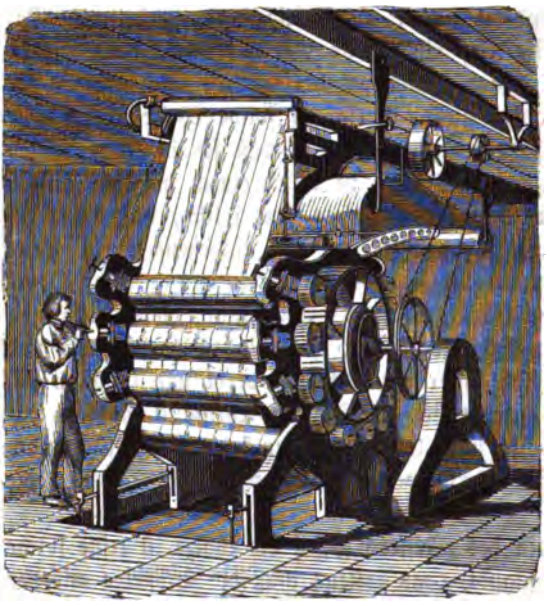
Aber auch das Anstellen des Messers gegen die Walze ist keine solche Kleinigkeit, als man wohl glaubt, denn erstens muß die Schneide mit der Achse der Walze parallel sein, dann muß die Schneide mit der Walze in Berührung sein, endlich aber darf eben diese Schneide doch die Walze selbst nicht im Geringsten verletzen, würde sie eine solche Stellung haben, daß sie beim Abstreifen der Farbe zugleich in das Kupfer faßte, so müßte hiervon ein Spahn abgedreht werden und das würde natürlich zur Stockung der Maschinerie sowohl als zur Zerstörung der Walze führen.

Ist dieses alles in der erforderlichen Weise durchgeführt, so gelingt der Druck nunmehr vollkommen und, wie man sich wohl vorstellen kann, mit einer Geschwindigkeit, welche bei weitem größer ist als sie jemals erreicht werden kann durch Menschenhände, man müßte denn die Zahl der Personen bis auf das Fünfzigfache vermehren.

Aber wenn wir hier schon eine außerordentliche Vervollkommnung des Druckverfahrens wahrnehmen, so werden wir dieselbe noch viel weiter gehend finden, wenn wir eine Maschine betrachten, welche nicht eine Farbe, sondern *viele* zu gleicher Zeit druckt, man hat deren bis zu zwanzig Farben, wie z. B. diejenigen, welche in Manchester oder in Saalford angewendet werden.

In der Figur 1273 wollen wir eine ſolche zeigen, die mit eilf Farben arbeitet. Sie wurde für die Fabrik von Hayle und Söhne in Mancheſter gefertigt und findet ſich in Muſpratt's Chemie von Stohmann gezeichnet.

Fig. 1273.



Wir ſehen hier, wie im Hintergrunde das weiße Zeug zwiſchen dem großen Rade und den Walzen hindurchgeht und wie es auf der Vorderſeite vollſtändig bedruckt herauskommt. So viele Farben als man auftragen will, ſo viele Walzen muß man haben, ſo viele verſchiedene Chablonen müſſen auf dieſe Walzen gezeichnet ſein, ſo viele Tröge mit Farben und ſo viele Meſſer, welche dieſelben abſtreichen, muß man haben. Bei der Anſtellung des Druckes hat ein Mann fortwährend ſeine Aufmerkſamkeit darauf zu richten, daß alle einmal ermittelten Stellungen der Walzen gegen einander und der Meſſer gegen die Walzen genau inne gehalten und unverändert dieſelben bleiben, dazu dienen die vielen verſchiedenen Schrauben, welche man an jedem Walzenpaar und überhaupt an dem ganzen Apparat wahrnimmt, es hängt alles von der allergrößten Sorgfalt und der richtigen Zuſammenſtellung der Walzen ab. Dieſe haben ſämmtlich einen ganz gleichen Durchmeſſer, müſſen ſich mithin ſämmtlich in gleichen Zeiträumen einmal um ihre Achſe drehen, daher muß der Druck, den ſie erleiden, bei allen gleich ſein, keine darf ſchwerer oder leichter in ihren Achſen laufen, als die andere, keine darf von der mit Tuch bezogenen Walze und keine darf von dem Meſſer ſtärker gedrückt werden als alle übrigen, denn dieſes würde ſofort die Bewegung verlangſamern und folglich ungleich machen, aber auf die gleichmäßige Bewegung kommt alles an, denn in demſelben Moment, in dem ſich eine Walze umgedreht und ihr Muſter an das Zeug abgegeben hat, muß auch jede andere daſſelbe gethan haben, damit die Farben an den richtigen Stellen ſtehen. Zögert eine Walze, ſo

ist die sofort sichtbare Folge, daß ein Fehler im Zeuge entsteht, daß die Farbe, welche diese Walze abgeben soll, nicht auf der richtigen Stelle mit den übrigen zusammentrifft, daher ist es ein wirkliches Kunststück, solche Maschinerie in Gang zu bringen und ein neues Stück Zeug aufzulegen, zwischen allen diesen Walzen und ihren Gegenlagen richtig einzubringen. Um sich dieses zu erleichtern, pflegt man in England die Stücke von einer unmäßigen Länge zu machen, so daß die Aufbringung so viele Male seltener nöthig wird, als das Zeug die gewöhnliche Länge eines Stückes in sich enthält, würde ein solches 40 englische Ellen messen und würde man statt dessen ein zusammenhängendes Gewebe von 200 Ellen Länge fertigen, so hätte man ein viermaliges Einbringen erspart und das ist auch schon in so fern etwas Wesentliches, daß, abgesehen von dem Zeitverlust, bei jedem Stücke der Anfang und das Ende schlecht werden, nicht mit verkauft werden können, also in Abgang kommen.

Um die große Zeugstrecke gleichmäßig gespannt zu halten, bedient man sich meistentheils eines Tuches ohne Ende, welches in der vollen Breite des Kattuns zwischen all' den Walzen hindurch und dann noch über eine letzte Walze außerhalb der Maschinerie hinweggeht, welche man von der Maschine so weit entfernen kann, als nöthig, um eine vollkommene Spannung zu erhalten.

Dieses Tuch ist zu gleicher Zeit die Unterlage und der Führer des zu bedruckenden Kattuns, es wird durch sämmtliche Walzen gleichzeitig bewegt, rückt ganz gleichmäßig fort und nimmt in solcher Weise auch das zu bedruckende Zeug mit sich.

Auch die Reihenfolge, in welcher die Farben aufgegeben werden, ist durchaus nicht gleichgültig, man muß immer mit den hellsten Farben anfangen, die erste Walze giebt ihre Farbe an das Zeug ab, dasselbe kommt von der Farbe benetzt unter die zweite Walze, um von derselben gleichfalls Farbe aufzunehmen, allein ganz gleichzeitig nimmt auch die zweite Walze, indem sie gegen das Zeug drückt, von diesem etwas Farbe auf ihrer blanken Oberfläche mit, und sie führt dieses mitgenommene zurück zu der mit Tuch überzogenen Walze, von der sie wieder gefärbt werden soll, hier entsteht schon eine geringe Spur von Farbenmischung, welche allerdings im Anfange kaum wahrnehmbar sein wird.

Die Mischung aber wird ununterbrochen fortgesetzt, denn die Druckwalze nimmt bei jeder Umdrehung wieder etwas von dem bedruckten Zeuge auf und theilt es der Farbenwalze mit, auf solche Weise ist es unvermeidlich, daß wenn man z. B. zuerst eine blaue Farbe aufdruckte und dann eine gelbe Walze an die Reihe käme, das von dieser letzteren aufgenommene Blau sich nach ein paar hundert Umdrehungen der Walze so deutlich in

dem Gelb als grüne Schattirung zeigen würde, daß man vielleicht jetzt schon den Kattun nicht würde mehr brauchen wollen, schließlich aber ändert sich die Farbe so sehr, daß wirklich die beabsichtigte Harmonie ganz verloren geht.

In Folge dieser Beobachtung leitet man den Kattun immer von den hellsten zu den dunkleren Farben und man stellt die in einander übergehenden neben einander, so daß durch die Vermischung gar keine Farbenveränderung, sondern nur eine Veränderung der Schattirung hervorgebracht wird.

Man fängt z. B. mit Hellgelb an, läßt ein zweites Gelb von größerer Tiefe folgen, geht dann zum Orange über, von diesem zum Hochroth und dann durch eine andere Zwischenstufe zum Purpur, von diesem geht man durch ein helles und dann durch ein dunkleres Violett zum Dunkelblau über, worauf nunmehr allerdings gegen die eben ausgesprochene Regel, dennoch aber ganz folgenrichtig, ein helleres Blau folgen kann, dem sich das Grün anschließt, endlich wird man Schwarz oder Braun oder welche Farbe man sonst benutzen will, um die Conture zu geben, den Beschluß machen lassen. Bei einigen der französischen Maschinen soll man an den Farben abgebenden Cylindern, an den gravirten Kupferwalzen ein zweites Messer angebracht haben, welches, nachdem die Musterwalze über das bedruckte Zeug hinweggegangen ist, von dieser die etwa aufgenommene Farbe abschneidet, in der Regel aber sucht man dem Uebelstande der Farbenübertragung dadurch entgegen zu kommen, daß man dem zu bedruckenden Zeuge eine mäßig erhöhete Temperatur giebt, vermöge deren die aufgenommenen Farben sogleich dergestalt befestigt werden, daß wenigstens nicht viel davon an die nachfolgenden Walzen abgegeben werden kann. Dieses geschieht theils dadurch, daß man die Drucklokale bedeutend hoch temperirt, dann jedenfalls mit großen Beschwerden für die Drucker, welche beinahe nackend gehen müssen, wie die Aufwärter in den Dampfbädern, oder indem man die mehrsten der metallenen Walzen durch eingelegte Bolzen oder durch einströmende Dämpfe erwärmt. Natürlich dürfen es nicht die gravirten Walzen sein, sondern nur die, welche dem Tuch ohne Ende und dem zu bedruckenden Kattun als Widerlage dienen. Alsdann kann man das Lokal der Druckerei gelüftet erhalten, so daß dasselbe für die Arbeiter durchaus nicht unbequem warm ist und in Folge der Lüftung auch die Dämpfe sehr schnell entweichen, mithin das Trocknen noch viel leichter vor sich geht als in einem übermäßig heißen, aber mit Wasserdämpfen überfüllten Lokal.

In allen großen Fabriken gelangen die Zeuge nach vollendetem Druck in trockene Räume, welche für die Sommerzeit allerdings ganz leicht zu beschaffen sind, für den Winter jedoch einer, vielleicht kostspieligen Heizung

läßt, auf ein Netz legt und trocknen läßt, so wird aus dem Zoll dicken Stücke eine Scheibe, welche noch nicht den zwölften Theil der vorherigen Ausmessung hat. Gießt man Leim auf eine Glastafel, so hat die beim Trocknen erfolgende Zusammenziehung eine so unwiderstehliche Gewalt, daß die dünne Leimhaut muschelförmige Stücke aus der Glastafel, ja daß sie eben solche Stücke aus einer Porzellantafel reißt, welches Material noch viel dichter und fester ist als Glas, will man daher das so berühmte, völlig durchsichtige Präparat machen, welches man fälschlich Glaspapier nennt, welches aber durchaus weiter nichts ist als dünn aufgegossener Leim, so muß man zur Grundlage nicht etwa Spiegelglas, sondern eine polirte Kupfertafel nehmen und auch diese wird in gewisser Art angegriffen, nicht, daß Stücke herausgerissen würden, wohl aber so, daß die Oberfläche nach und nach unschön wird und man sie bei jedem fünften oder sechsten Guß von Neuem wieder poliren muß, daher dieses sogenannte Glaspapier auch noch immer so theuer ist.

Reißt nun Leim Stücke aus Glas- und Porzellantafeln und springt aufgegossenes Gummi, das nicht solche zähe Klebekraft hat, wie der Leim, wenigstens in viele Stücke, wenn es auf eine Glastafel gegossen wird und dann beim Trocknen sich zusammenzieht, so mag man wohl denken, daß Zeug, welches nachgiebt, in seiner Form verändert wird. Sind es feine Linien, welche durch eine gummirte Farbe aufgetragen werden, so dürfte der Schaden nicht gar groß sein, sind es aber größere Flächen, wie man sie z. B. bei großblumigen Kattunen häufig sieht, so entsteht während des Trocknens der auf diese Weise benetzt gewesenen Fläche eine Zusammenziehung, welche Falten in das Zeug bringt und die nachgehenden Walzen außer Stand setzt, ihre Farben genau auf die richtigen Stellen abzusetzen, es wird mithin das Muster verschoben, ungenau werden und bei großen Flächen kann es dahin kommen, daß so bedeutende Fehler in dem Zeuge entstehen, daß man dasselbe nicht mehr brauchen kann.

Eine solche störende Zusammenziehung des Verdickungsmittels kann man übrigens durch Zusatz von Thon aufheben. Wo es die Farbe gestattet, wo es nicht auf Zartheit, sondern im Gegentheil auf einen kräftigen Druck und eine solide Unterlage ankommt, darf Gummi mit Pfeifenthon ohne weiteres Bedenken angewendet werden.

Die größere oder geringere Zartheit des Musters, die Feinheit oder Stärke der Linien ist gleichfalls von wesentlichem Einfluß. Sind die Conture des Musters sehr mannigfaltig, sind sie klein, wie es bei den fein geblümten Zeugen gewöhnlich ist, so kann man keine dicken Substanzen anwenden, man darf alsdann weder Stärke noch Mehlkleister, sondern man muß Gummi oder Dextrin nehmen. Hat umgekehrt das Muster große

Verdickungsmittel.

Als solche wendet man durchweg Pflanzensubstanzen an, diese sind gewöhnlich Stärkemehl, geröstete Stärke — dasjenige, was man Stärkegummi nennt und was in der Kunstsprache Dextrin heißt, ferner wendet man verschiedene eigentliche Gummiarten, den Senegal- und Tragantgummi an, ferner Salep, dann auch Zucker und endlich den Abfall aus den Zuckersiedereien, welchen man Melasse nennt. Ein Verdickungsmittel aus dem Mineralreich ist der Pfeifenthon, welcher jedoch immer mit Senegalgummi versetzt wird, ferner das essigsaure Blei. Den thierischen Leim wendet man nur in höchst seltenen Fällen an.

Ein jedes dieser Verdickungsmittel hat sein eigenthümliches Verhalten gegen die Farben, ja man unterscheidet sogar Kartoffelstärke, Weizenstärke, Reis- und Sagostärke und die Engländer, welche in der Technik und Chemie besonders weit gekommen zu sein scheinen, bezeichnen noch Leicom und Dextrin so wie Stärkegummi als drei verschiedene Substanzen, worüber man sich indessen nicht wundern kann, da sie auch über manche anderen sonst weltbekannten Thatsachen ihre eigenthümlichen Ansichten haben, man weiß z. B., daß zu der Zeit, wo Preußen, Russen, Engländer, Oesterreicher, Bayern ꝛc. in Paris waren, die Proklamationen in fünf Sprachen verfaßt und gedruckt, vertheilt worden sind. Die fünf Sprachen sind englisch, deutsch, russisch, preußisch und österreichisch (siehe Walter Scott, Leben Napoleons). Warum sollte es denn da einem engländischen Kattundrucker nicht gestattet sein, Stärkegummi und Dextrin für etwas Verschiedenes zu halten. Wenn man Gummi zum Verdicken anwendet, so muß man sich vor dem Zusatz gewisser Metallauflösungen hüten, wie z. B. vor salpetersaurem Eisen und Kupfer, vor Zinnauflösung, vor basisch essigsaurem Leim und anderen, denn diese machen das Gummi gerinnen, wodurch es für die Verbindung der Farben unbrauchbar wird.

Eben so muß man bei Anwendung der Stärke als Verdickungsmittel saure Beizen vermeiden, denn während das Gummi durch Anwendung der oben gedachten Substanzen gerinnt, sieht man im Gegentheil durch saure Beizen den Stärkekleister seine Konsistenz verlieren und ganz flüssig werden, was natürlich den Zwecken des Verdickungsmittels widerspricht. In einem solchen Falle wendet man arabisches oder Senegalgummi an oder seinen vollkommen ebenbürtigen Stellvertreter, das Stärkegummi.

Einige Beizen, welche man durch Stärke hinlänglich verdickt zu haben glaubte, werden zwar nicht gleich, aber doch nach einigen Tagen so dünn-

flüssig, daß sie in diesem Zustande nicht mehr brauchbar sind. In diesem Falle setzt man etwas Spiritus zu, es bedarf nur einer geringen Menge reinen Weingeistes, man kommt mit 4 Loth desselben auf 10 Pfund der Beize aus.

Die Temperatur, welche das Verdickungsmittel fordert, ist höchst verschieden, wenn die Farbe keine Erwärmung erträgt, so kann man weder Stärke noch Mehl zur Verdickung anwenden, denn beide verbinden sich mit den Farben nur dann gehörig, wenn sie warm dazu gemengt werden.

Enthalten die Farben Alkalien, so müssen alle Substanzen, welche durch dieselben zum Gerinnen gebracht werden, als Verdickungsmittel ausgeschlossen bleiben, dahin gehören Stärke- und Mehlkleister, dagegen kann man sehr wohl Stärkegummi oder arabisches Gummi anwenden. Enthalten alkalisch reagirende Farben dagegen nicht eigentliche Alkalien, sondern alkalische Erden, so kann man weder Stärke noch Gummi anwenden, weil dieselben mit den Metalloxyden unlösliche Verbindungen eingehen. In diesem Falle muß man sich des Zuckers als Verdickungsmittel bedienen. Zinnsalz und gerbsaures Eisenoxydul koaguliren mit dem Senegalgummi, lassen aber die übrigen Verdickungsmittel unberührt, essigsaures Eisen und essigsaure Thonerde haben aber gar keinen Einfluß auf irgend eines der Verdickungsmittel, man kann daher ein jedes derselben ohne Unterschied anwenden. Von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit der Farben ist die Konsistenz des Verdickungsmittels, man muß diese Verdickung nicht weiter treiben als genau erforderlich ist, wenn man nicht an Kraft der Farbe verlieren will. Je stärker das Verdickungsmittel ist, desto rascher trocknet es und dies hat z. B. bei Eisen- und Thonerdebeizen den großen Nachtheil, daß sie mit Gummi verdickt und also rasch trocknend, auf dem Zeuge viel stumpfere Farben hervorbringen, als wenn sie mit dem langsamer trocknenden Stärkekleister verdickt sind.

Auch die Menge des Verdickungsmittels, welches angewendet werden muß, kommt sehr in Betracht, dasselbe ist nämlich farblos, trägt also zur Farbengebung beim Drucke nichts bei. Muß man nun von einem Verdickungsmittel zu der nämlichen Farbesubstanz beträchtlich mehr zusetzen als von dem andern, um gleiche Konsistenz zu erlangen, so hat man von jenem erstern schlechtere Resultate zu erwarten.

Nehmen wir an, es sollte Rothbeize bis zu einem spezifischen Gewicht von 1,027 verdichtet werden, so sind auf 10 Pfund derselben ungefähr 20 Loth Tragantgummi ausreichend. Wollte man dasselbe durch Stärke erzielen, so müßte man zum Mindesten die doppelte Menge nehmen und sollte durch arabisches Gummi dasselbe spezifische Gewicht erreicht werden, so würde man 4 Pfund desselben auf 10 Pfund Beize anwenden müssen.

Man sieht, wie bedeutend größer die Verdünnung des Beiz- oder Farbematerials dadurch wird, daß man, um die nöthige Konsistenz zu erlangen, von dem einen Material 5 Mal so viel anzuwenden genöthigt ist als von dem andern.

Nicht alle Verdickungsmittel sind farblos, einige derselben sind gelb oder bräunlich. Es ist von höchster Wichtigkeit, diese nicht anzuwenden, wenn die Farben, mit denen man drucken will, sehr zart sind, schon das helle Gelb würde an Schönheit verlieren, aber Himmelblau, hell Rosa, Lila und ähnliche würden geradezu eine Farbenveränderung erleiden. Noch ließe sich bei hellen Farben etwas erreichen, selbst wenn das Verdickungsmittel nicht farblos ist, kann man nämlich die Zeuge derb auswaschen, so nimmt das Waschwasser gar wohl das Verdickungsmittel auf, führt es davon und die aufgedruckte Farbe bleibt schön und rein zurück. Verträgt aber die Farbe eine solche Auswaschung nicht, hatte man z. B. das Rosa mit Saflor gefärbt, welches bekanntlich ein ganz wundervolles Rosa giebt, welches aber durchaus nicht beständig ist, so würde dadurch, daß man es so lange wäscht, um das entstellende Verdickungsmittel fortzunehmen, auch die Farbe mit fortgenommen werden. Dabei ist übrigens der Stoff, auf welchen man drucken will, auch nicht gleichgültig, Seide z. B. hält das Verdickungsmittel fester als die Beize, man kann das gedruckte Seidenzeug mithin vor dem Ausfärben nicht so sorgfältig reinigen, weil man die Beize früher als das Verdickungsmittel fortnehmen wird. Umgekehrt verhält sich's mit baumwollenen Stoffen, denn die Beizen verbinden sich mit diesen Stoffen so fest, daß man unbedenklich eine kräftige Wäsche anwenden kann, um dadurch etwa das braune Leicom zu entfernen.

Die Leichtigkeit oder Schwierigkeit, mit welcher das Verdickungsmittel entfernt werden kann, ist noch in anderer Art von Wichtigkeit, auch wenn dasselbe ganz farblos wäre. Hat Senegalgummi z. B. eine saure Gährung erlitten, so geht es mit den Stoffen eine so feste Verbindung ein, daß es gar nicht möglich ist, es durch die gewöhnlichen Lösungsmittel zu entfernen, kräftigere aber würden der Beize oder der Farbe schaden. Bleibt nun das Verdickungsmittel in dem Zeuge, so giebt es allen den Stellen, auf welche es bei dem Druck gebracht worden ist, eine Steifigkeit und Härte, welche zuerst der Anwendung des Farbebades Schwierigkeiten in den Weg setzt, dann aber auch dem Stoffe selbst eine unangenehme und ungleichmäßige Anfühlbarkeit giebt.

Noch eine große Unannehmlichkeit haben einige dieser gummiartigen Substanzen, sie ziehen sich nämlich beim Trocknen zusammen, sie nehmen einen viel kleineren Raum ein. Wenn man Leim in ziemlich dicker, konsistenter Masse, z. B. so, daß er sich mit dem Messer in Stücke zerschneiden

läßt, auf ein Netz legt und trocknen läßt, so wird aus dem Zoll dicken Stücke eine Scheibe, welche noch nicht den zwölften Theil der vorherigen Ausmessung hat. Gießt man Leim auf eine Glastafel, so hat die beim Trocknen erfolgende Zusammenziehung eine so unwiderstehliche Gewalt, daß die dünne Leimhaut muschelförmige Stücke aus der Glastafel, ja daß sie eben solche Stücke aus einer Porzellantafel reißt, welches Material noch viel dichter und fester ist als Glas, will man daher das so berühmte, völlig durchsichtige Präparat machen, welches man fälschlich Glaspapier nennt, welches aber durchaus weiter nichts ist als dünn aufgegossener Leim, so muß man zur Grundlage nicht etwa Spiegelglas, sondern eine polirte Kupfertafel nehmen und auch diese wird in gewisser Art angegriffen, nicht, daß Stücke herausgerissen würden, wohl aber so, daß die Oberfläche nach und nach unschön wird und man sie bei jedem fünften oder sechsten Guß von Neuem wieder poliren muß, daher dieses sogenannte Glaspapier auch noch immer so theuer ist.

Reißt nun Leim Stücke aus Glas- und Porzellantafeln und springt aufgegossenes Gummi, das nicht solche zähe Klebekraft hat, wie der Leim, wenigstens in viele Stücke, wenn es auf eine Glastafel gegossen wird und dann beim Trocknen sich zusammenzieht, so mag man wohl denken, daß Zeug, welches nachgiebt, in seiner Form verändert wird. Sind es feine Linien, welche durch eine gummirte Farbe aufgetragen werden, so dürfte der Schaden nicht gar groß sein, sind es aber größere Flächen, wie man sie z. B. bei großblumigen Kattunen häufig sieht, so entsteht während des Trocknens der auf diese Weise benetzt gewesenen Fläche eine Zusammenziehung, welche Falten in das Zeug bringt und die nachgehenden Walzen außer Stand setzt, ihre Farben genau auf die richtigen Stellen abzusetzen, es wird mithin das Muster verschoben, ungenau werden und bei großen Flächen kann es dahin kommen, daß so bedeutende Fehler in dem Zeuge entstehen, daß man dasselbe nicht mehr brauchen kann.

Eine solche störende Zusammenziehung des Verdickungsmittels kann man übrigens durch Zusatz von Thon aufheben. Wo es die Farbe gestattet, wo es nicht auf Zartheit, sondern im Gegentheil auf einen kräftigen Druck und eine solide Unterlage ankommt, darf Gummi mit Pfeifenthon ohne weiteres Bedenken angewendet werden.

Die größere oder geringere Zartheit des Musters, die Feinheit oder Stärke der Linien ist gleichfalls von wesentlichem Einfluß. Sind die Conture des Musters sehr mannigfaltig, sind sie klein, wie es bei den fein geblümten Zeugen gewöhnlich ist, so kann man keine dicken Substanzen anwenden, man darf alsdann weder Stärke noch Mehlkleister, sondern man muß Gummi oder Dextrin nehmen. Hat umgekehrt das Muster große

und ziemlich vertieft geschnittene Zeichnungen, so kann man mit bei weitem mehr Vortheil gerade die Kleisterarten benutzen. Ueberhaupt kann man sich als eine ziemlich allgemein gültige Regel merken, daß feine Zeichnungen mit feinen Farben, d. h. dünnen Farben gedruckt werden müssen, indessen die gröberen Zeichnungen nicht nur gröbere Verdickungsmittel ertragen, sondern sogar fordern.

Wie sich die Beize zu dem Verdickungsmittel verhält, muß mit großer Sorgfalt erwogen werden, nicht selten wirken sie chemisch auf einander ein und dieses muß allezeit vermieden werden. Es ist auch von Wichtigkeit, daß die angewendete Farbe von gleicher Consistenz bleibe, so lange damit gedruckt wird. Bemerkt man, daß die Consistenz nachläßt, daß die Verdickung geringer wird, so muß man Gummi oder Kleister zusetzen, d. h. immer dasjenige Mittel, welches man ursprünglich zur Verdickung angewendet hat. Ist es gleichgültig, ob man Stärke oder Gummi oder Dextrin anwendet, so wird man sich natürlich nach dem Preise richten und dasjenige Material aussuchen, welches am Wohlfeilsten ist. Den Zusatz von Pfeifenthon betreffend, so wird er nicht blos angewendet, um die zu starke Zusammenziehung des Gummi's während des Trocknens zu verhindern, sondern aus zwei anderen Gründen noch, erstens um zu verhindern, daß eine Farbe beim Drucken verlaufe, sich über die Grenzen des Druckes ausbreite, zweitens aber auch, um die Entfernung des Verdickungsmittels zu erleichtern. Es bleibt uns noch übrig, den Leim, das einzige thierische Verdickungsmittel, zu betrachten. Diesen oder den allerreinsten Leim, den es giebt, die ganz farblose und geschmacklose Gelatine, wendet man lediglich in den beiden Fällen an, da man entweder bei der Farbe mehr Körper geben will, ohne eine größere Menge der Farbesubstanz anzuwenden, oder ferner, um eine solche Farbe hygroskopisch zu machen. Dieses geschieht durch die Verbindung des Leims mit der Farbe ganz von selbst, falls Säuren darin enthalten sind. So wie man Leim in höchst zusammengekochtem dickem Zustande durch Zusatz von Säuren ganz dünn und flüssig machen kann, so wird der mit Säuren verbundene Leim, wenn er aufgedruckt ist, niemals ganz trocken. Innerhalb des Zeuges festhaftend, nimmt er immer etwas Feuchtigkeit aus der Luft auf.

Die verschiedenen Verdickungsmittel müssen verschieden behandelt werden. Das arabische Gummi löst man mit kaltem oder lauem Wasser auf, filtrirt die Flüssigkeit und setzt sie alsdann der Farbe, die verdickt werden soll, unmittelbar zu, was nach den darüber gemachten Erfahrungen entweder in warmem oder kaltem Zustande geschieht. Die Stärke wird manchmal für sich zu einem dicken Kleister gekocht und dann wird der so bereitete Kleister direkt der Farbe zugesetzt, bis die nöthige Konsistenz vorhanden ist.

sser übergießt und darin wiederholt umgerührt stehen läßt. Zuerst illt das Gummi auf, alsdann verwandelt es sich in einen Schleim von r oder minderer Konsistenz, je nachdem man weniger oder mehr Wasser gewendet hat.

Man kann übrigens das Tragantpulver auch direkt anwenden, wenn an dasselbe mit etwas Alkohol befeuchtet und dann zu dem Farbestoffe ührt, es ist dieses jedoch immer mißlich, den Schleim nämlich vermag man vollständig zu reinigen, indem man nach der Auflösung ihn durch ein Tuch seihet. Auch bei der besten aus der Apotheke gekauften Waare wird man finden, daß kleine unaufgelöste Partikelchen auf dem Tuche zurück- bleiben. Diese kommen, wenn man das befeuchtete Pulver ohne vorherige Auflösung in die Farbe bringt, mit zum Verbrauch und können, wenn auch nicht die oben gedachten Uebelstände, so doch jedenfalls einen unreinen Druck und sonstige Fehler hervorbringen.

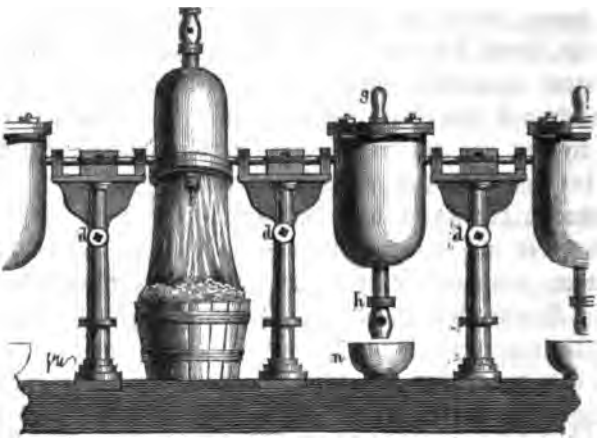
Das Tragantgummi gehört zu den feinsten Verdickungsmitteln, es gibt den Farben den mehrsten Glanz, das größte Feuer, allein man vermag durch seine Anwendung ohne ein anderes Hülfsmittel die Farben nicht dick genug zu machen, sie erhalten nicht die hinreichende Konsistenz, nicht die nöthige Bindekraft, darum setzt man gewöhnlich das Tragantgummi nicht allein, sondern mit arabischem Gummi vermischt zu.

Verdickungsmittel müssen unter allen Umständen angewendet werden, die Farbebrühe ohne ein solches würde sich nicht einmal mit dem Block- druck anwenden lassen, man sieht dieses bei der Wäschezeichnung, welche junge, noch nicht erfahrene Hausfrauen vorzunehmen pflegen; sie wenden ihre unauslöschliche Dinte auf den dazu nöthigen Holzstempel gebracht ohne ein Verdickungsmittel an und haben dann das Vergnügen, die Farbe auf dem Zeuge verlaufen zu sehen, so daß oft der Buchstabe, der gegeben wer- den soll, gar nicht zu erkennen ist. Der Kattundrucker, für den diese Er- fahrung bereits von Andern gemacht worden ist, richtet sich danach und wendet ein Verdickungsmittel an, aber wollte er auch mittelst des Block- druckes die Anwendung von unverdickten Farben einführen, so würden sie sich doch ganz von selbst verbieten beim Walzendruck, denn die dünne Flüssigkeit bringt weder in die Vertiefungen, noch bleibt sie darin sitzen, um davon auf das Zeug übertragen zu werden.

Die Nothwendigkeit der Konsistenz einer jeden Druckerfarbe sieht man ein, aber über die Menge des Verdickungsmittels, welches angewendet wer- den muß, kann man im Zweifel sein und dieses ist begreiflich, da die ein- zelnen Farben sich sehr verschieden verhalten, da die Tiefe der Gravirung mehr als die Art des Druckens den größten Einfluß hat und da sogar

Ist die Farbe endlich fertig, so braucht sie nicht ausgeschöpft zu werden, wie dieses bei allen feststehenden und eingemauerten Kesseln nothwendig

Fig. 1274.



ist, sondern der Kessel wird einfach umgedreht, wie wir auf unserer Figur sehen. Zu diesem Behufe befindet sich bei g ein starker metallener Griff mit Holz umgeben, damit man sich die Hand nicht verbrenne. Dadurch wird der Kessel geneigt, bis die Farbe ausfließt, und endlich kann der Kessel ganz umgekehrt werden, man kann ihn waschen und reinigen und die Entfernung des Waschmittels daraus macht nicht die mindesten Umstände. Diese Anordnung unterliegt einigen Schwierigkeiten, doch sind dieselben leicht zu beseitigen. Die verschiedenen beweglichen Verbindungen der Röhren, vermöge deren der Dampf ein- und durchströmt, lassen nicht selten wegen Undichtigkeit diesen entweichen, was gewiß seine Unbequemlichkeiten hat, da theils der Zweck des Dampfes, die Erwärmung des Kessels, verloren geht, theils aber auch die Arbeiter durch den ausströmenden Dampf belästigt werden, diesem kann man begegnen, wenn man die Gelenke sehr genau und sorgfältig arbeiten läßt, was eigentlich selbstverständlich wäre, denn es macht dem Mechanikus keine Ehre, wenn die bei ihm verfertigten Apparate nicht alle dem Zwecke entsprechen. Der andere Uebelstand ist der, daß die Kessel nach Außen beträchtlich von der Temperatur verlieren, welche ihnen durch den Dampf ertheilt wird. Auch diesem Uebelstande kann man dadurch ganz gut begegnen, daß man die Kessel auswendig mit einer von Filz gemachten Bekleidung umgiebt, die allenfalls noch verstärkt werden kann, indem man den so bekleideten Kessel mit einer hölzernen Tonne umgiebt, genau so wie es die Dampfkessel bei den Lokomotiven sind.

eine seitwärts angebrachte Oeffnung gestattet, daß die Flüssigkeit in diese kleine Waage, in das Gefäß derselben eindringe. Es wird nunmehr fraglich sein, wie viel Zeit erforderlich ist, damit sich die verdickte Flüssigkeit in den kleinen hohlen Raum des Apparates versenke, damit sich derselbe fülle. Man sieht, daß dieser Apparat im Wesentlichen mit dem andern übereinstimmt, daß die Ausflußzeit dasjenige ist, welches über die Brauchbarkeit der Flüssigkeit entscheidet. Der rechte Färber wird sich hierauf niemals verlassen, sondern er wird nach gewissen Erfahrungsregeln verfahren und bei jeder neuen Anstellung neue Versuche über die Brauchbarkeit machen.

Von dieser Klebrigkeit hängt größtentheils das Gelingen des Druckes ab, die Zeuge müssen einen mäßigen Grad von Feuchtigkeit haben, dieser muß durch die ganze Masse gleich sein, nicht so wie getrocknete Wäsche ihn erhält, wenn man sie mit Wasser bespritzt, sondern so wie zum Trocknen aufgehängte Wasche ihn hat, bevor sie vollkommen getrocknet worden ist. Damit die Feuchtigkeit auf dem richtigen Grade erhalten werde, muß die Temperatur der Lokale sowohl als die Feuchtigkeit derselben genau regulirt werden, dies geschieht durch Heizung und Messung mit einem Thermometer, ferner dadurch, daß man nasse Tücher über die ganze Länge des Lokales von der Decke herabhängen läßt und diese Tücher stets im nassen Zustande erhält, da sie dann der Luft gerade so viel abgeben, als dieselbe zu ihrer Sättigung bei einer gewissen Temperatur bedarf. Um nunmehr zu wissen, ob die Farben jene Konsistenz haben, welche für den Druck erforderlich ist, läßt man das Zeug auf eine ganz kurze Strecke über die erste Walze hingehen.

Da, wo die Walze das Zeug berührt hat, ist der Druck ausgeführt worden. Berührt man nun mit einem zweiten Stücke Zeug, etwa einem weißen baumwollenen Läppchen, das man einmal um die Spitze des Zeigefingers gelegt hat, die kupferne Walze an einer Stelle, welche so eben den Rapport bedruckt hat und noch nicht von Neuem mit Farbe versehen ist, so muß dieses Stückchen Zeug unverändert rein bleiben, wenigstens darf es keine Spuren der Farbe zeigen, welche auf der Walze gewesen ist. Zeigt sich auch ein irgend wie bemerkbarer Abdruck der auf der Walze gravirten Figur an diesem Läppchen, so ist das ein Beweis, daß die Farbe nicht vollständig abgegeben wurde, das will sagen, daß sie nicht die nöthige Klebrigkeit oder Konsistenz habe.

Ehe man nun im Drucke weiter fortfährt, muß man die Farbenmischungen so verändern, daß diese erforderliche Konsistenz hervorgebracht wird, möglicher Weise ist es auch die zu große Trockenheit des Zeuges,

durch einen Trichter E in ein untergesetztes Gefäß T fließen. Beim Oeffnen des Spundes muß derselbe oben stehen, bei A nunmehr neigt man das Faß langsam, bis es in die Gegend des Trichters kommt, dann wird es plötzlich ganz umgekehrt, so daß der Spund gerade über dem Fasse steht und der Inhalt darin aufgenommen werden kann.

Wenn das Verdickungsmittel nicht Stärke, sondern das daraus bereitete Gummi war, so bedarf es zu einer Auflösung der Wärme nicht, diese ist schon vorläufig angewendet worden, als man die Stärke in Leicom verwandelte. Die Substanzen werden in einen irdenen Topf gebracht, mit Wasser übergossen und so lange mit einer hölzernen Reibekeule gerührt, bis sich die harten Theile möglichst zerkleinert haben, dann fügt man Wasser mehr und mehr hinzu, um eine gleichmäßige Lösung zu erhalten. Wärme ist nach Vollendung der Lösung gar nicht nöthig, aber allerdings wenn eine Lösung nicht stattfand (was dann immer ein Beweis ist, daß das Stärkegummi nicht die zu seiner völligen Verwandlung nöthige Röstung erhalten hat), muß die Masse gekocht werden, bis alles zergangen ist. In diesem Falle nämlich war noch eine vielleicht nicht unbeträchtliche Menge Stärke im Gummi enthalten, die nicht gehörig erhitzt, also nicht in Gummi verwandelt war, welche sich daher in kaltem Wasser keinesweges löst.

Hat man mit Dextrin die nöthige Verdickung vorgenommen und allenfalls auch die Masse in der Tonne durch Kugeln verkleinert, so wird man doch noch jederzeit die Pressung durch das Tuch vornehmen müssen. Das Stärkegummi kann auf keine Weise so vollkommen hergestellt werden, daß nicht kleine Partikelchen Stärkemehl ungeröstet blieben, umgekehrt aber auch kleine Antheile des schon fertigen Leicom durch Ueberhitzung verkohlt würden. Bringt man eine solche rohe Farbe auf die Walzen beim Kattun, so können dadurch sehr leicht Beschädigungen der weichen Kupferwalzen entstehen, ja es kann sogar die Schneide des Messers, welches die Farben von der Oberfläche wegzuschaffen hat, beschädigt, abgestumpft werden, daher das Filtriren für alle mit Stärkegummi bereiteten Farben um so unerläßlicher ist, als man des billigen Preises wegen gewöhnlich ganz rohe Waare anwendet.

Den Tragantgummi muß man als Pulver anwenden und ihn in Schleim verwandeln. Dieser Schleim kann allerdings in flüssigem Zustande einige Zeit lang aufbewahrt werden, dann sagt der Drucker, er habe das Gummi nicht in fester Substanz, sondern als Schleim angewendet, aber er vergißt, daß er sich den Schleim acht oder vierzehn Tage vorher bereitet hat.

Diese Bereitung, welche der Anwendung des Tragants als Verdickungsmittel immer vorher gehen muß, besteht darin, daß man das Pulver mit

n Zeuge zu befestigen sind, man nennt daher zweckmäßiger dieses Ver-
ren das Kesselfärben.

2) Der Klotzdruck. Dieser hat seinen Namen von der Anwendung
Klotzmaschine erhalten. Klotzen nennt man dasjenige Verfahren, wel-
s wir unten Seite 384 beschrieben haben, wo die Zeuge erst ganz und
durch eine Beize genommen, geklotzt werden. Hierauf werden erst die
uren durch Aufdrucken anderer Beizen mit dem Zeuge vereinigt, die
rben der Figuren aber werden nunmehr erst in dem Kessel entwickelt,
sich eine und dieselbe Flüssigkeit nach den verschiedenen Beizen ver-
iedenfarbig auf dem Kattun zeigt. Man kann sich dieses Verfahren ganz
fach so vorstellen, wie es der Chemiker wohl in seinen Vorlesungen
cht, er taucht ein Stückchen Zeug auf einer Seite in eine sehr verdünnte
äure und auf der andern Seite in eben so verdünnte Kalilauge. Taucht
das ganze Stückchen Zeug nunmehr in die violette Veilchentinktur,
wird die gesäuerte Hälfte des Zeuges roth, die alkalinische aber grün
rden. Dieses geschieht bei dem sogenannten Klotzdruck, wo das Zeug
iele verschiedene Beizen erhält und jede Beize ihre eigene Färbung zeigt,
enn sie mit der nämlichen Flüssigkeit in Berührung kommt.

3) Der topische Druck ist derjenige, welcher am mehrsten wie Druck
etrachtet werden kann und welcher ohne nachherige Färberei am Geradesten
um Ziele führt. Bei diesem Druck werden die Farben mit den Beizen
mischt und auf irgend eine beliebige Weise auf das Zeug gebracht, worauf
e Arbeit vollendet ist. Manche Farben bedürfen nach diesem Druck weiter
r keiner Behandlung und sie gerade geben in der Regel die glänzendsten
rzeugnisse, die schönsten Farben, aber leider auch sehr vergängliche. Andere
Farben auf dieselbe Art behandelt müssen noch gedämpft oder auf irgend
ine Flüssigkeit gezogen werden.

4) Reservagendruck nennt man denjenigen, bei welchem die ge-
ruckten Stellen die Annahme der Farbe im künftigen Farbebade verhin-
rn. Man reservirt sich gewissermaßen die so behandelten Stellen gegen
e Färbung. Die Substanz, mit welcher dieser Druck ausgeführt wird,
ißt die Reservage (wir werden von derselben später das Nöthige sagen)
er die Schutzpaste. Nach der Färbung wird das Zeug gewaschen, da-
rch wird die schützende Decke entfernt und man hat nunmehr auf dem
ärbten Grunde ein weißes Muster.

5) Der Aetzbeizendruck. Man wendet diesen an, wenn man auf
eits gefärbtes Zeug eine ätzende Substanz aufdruckt, welche die auf dem
uge vorhandene Farbe wegbeizt. Es ist das Umgekehrte von dem vori-
Verfahren, dort wurden Stellen gegen Annahme der Farben geschützt
d dann das ganze Zeug gefärbt, hier wird das ganze Zeug gefärbt und

es werden die Muster, die man haben will, durch eine Beize hervorgebracht, welche die überall vertheilte Farbe an den bezüglichen Stellen zerstört.

Man erhält also gleichfalls weiße Figuren auf dunklem Grunde, aber gerade so, wie man bei dem vorigen Verfahren die Reservagen solcher Art einrichten konnte, daß sie die dem Zeuge zu gebenden Farben nicht an der Verbindung mit demselben hinderten, sondern nur veränderten, so kann man auch hier die Beizen solchergestalt einrichten, daß sie die Farbe des Zeuges nicht zerstören, sondern nur verwandeln.

6) Der Fayencedruck wird nur angewendet, um Indigo aufzudrucken. Der Indigo wird auf's Zarteste verrieben, in ein unfühlbares Pulver verwandelt in das Verdickungsmittel gebracht und so aufgedruckt. Er würde sich nunmehr ganz leicht wegwaschen lassen, denn er ist nicht auflöslich und haftet an dem Zeuge nur vermöge des Kleisters oder des Gummis. Das bedruckte Zeug wird aber nunmehr in eine Küpe von Eisenvitriol und Kalk gebracht, wodurch er in das Innere des Zeuges geführt wird, dann aber durch Aushängen an der atmosphärischen Luft sich darin befestigt.

7) Der Mandarindruck erzeugt nur gelbe oder Orangefarben, indem man die Stoffe der Einwirkung der Salpetersäure aussetzt, man kann jedoch nur thierische Substanzen, also Seide und Wolle oder sonstige Haare, in dieser Art behandeln. Der wunderliche Name rührt von einer Art seidener Stoffe her, welche Mandarine geheißen wurden. Die Salpetersäure färbt bekanntlich die Haut und andere thierische Stoffe gelb. Entfernt man nach der Färbung die Säure, so findet keine Zerstörung der Stoffe statt. Hauptsächlich pflegt man die sogenannten ostindischen Taschentücher in dieser Weise zu behandeln.

Dies sind die sieben bekanntesten Methoden, irgend welche Zeuge stellenweise zu färben, d. h. nämlich zu drucken. Dadurch, daß man mehrere dieser Methoden anwendet, kann man sehr mannigfaltige Resultate erzielen. Merkwürdig ist, daß der einfachste Druck, nämlich der sogenannte topische, nicht der älteste ist, sondern vielmehr jener, dessen wir in der historischen Einleitung zu diesem Artikel als bereits in Aegypten bekannt, gedacht haben, nämlich der Krappdruck, bei welchem Zeuge mit verschiedenen Beizen versehen aus einem und demselben Farbekessel verschiedentlich gefärbt heraus kommen.

eine seitwärts angebrachte Oeffnung gestattet, daß die Flüssigkeit in diese kleine Waage, in das Gefäß derselben eindringe. Es wird nunmehr fraglich sein, wie viel Zeit erforderlich ist, damit sich die verdickte Flüssigkeit in den kleinen hohlen Raum des Apparates versenke, damit sich derselbe fülle. Man sieht, daß dieser Apparat im Wesentlichen mit dem andern übereinstimmt, daß die Ausflußzeit dasjenige ist, welches über die Brauchbarkeit der Flüssigkeit entscheidet. Der rechte Färber wird sich hierauf niemals verlassen, sondern er wird nach gewissen Erfahrungsregeln verfahren und bei jeder neuen Anstellung neue Versuche über die Brauchbarkeit machen.

Von dieser Klebrigkeit hängt größtentheils das Gelingen des Druckes ab, die Zeuge müssen einen mäßigen Grad von Feuchtigkeit haben, dieser muß durch die ganze Masse gleich sein, nicht so wie getrocknete Wäsche ihn erhält, wenn man sie mit Wasser bespritzt, sondern so wie zum Trocknen aufgehängte Wasche ihn hat, bevor sie vollkommen getrocknet worden ist. Damit die Feuchtigkeit auf dem richtigen Grade erhalten werde, muß die Temperatur der Lokale sowohl als die Feuchtigkeit derselben genau regulirt werden, dies geschieht durch Heizung und Messung mit einem Thermometer, ferner dadurch, daß man nasse Tücher über die ganze Länge des Lokales von der Decke herabhängen läßt und diese Tücher stets im nassen Zustande erhält, da sie dann der Luft gerade so viel abgeben, als dieselbe zu ihrer Sättigung bei einer gewissen Temperatur bedarf. Um nunmehr zu wissen, ob die Farben jene Konsistenz haben, welche für den Druck erforderlich ist, läßt man das Zeug auf eine ganz kurze Strecke über die erste Walze hinweggehen.

Da, wo die Walze das Zeug berührt hat, ist der Druck ausgeführt worden. Berührt man nun mit einem zweiten Stücke Zeug, etwa einem weißen baumwollenen Läppchen, das man einmal um die Spitze des Zeigefingers gelegt hat, die kupferne Walze an einer Stelle, welche so eben den Kattun bedruckt hat und noch nicht von Neuem mit Farbe versehen ist, so muß dieses Stückchen Zeug unverändert rein bleiben, wenigstens darf es kaum Spuren der Farbe zeigen, welche auf der Walze gewesen ist. Zeigt sich noch ein irgend wie bemerkbarer Abdruck der auf der Walze gravirten Figur an diesem Läppchen, so ist das ein Beweis, daß die Farbe nicht vollständig abgegeben wurde, das will sagen, daß sie nicht die nöthige Klebrigkeit oder Konsistenz habe.

Ehe man nun im Drucke weiter fortfährt, muß man die Farbenmischungen so verändern, daß diese erforderliche Konsistenz hervorgebracht wird, möglicher Weise ist es auch die zu große Trockenheit des Zeuges,

färbung mit Quercitron benutzt. Die Quantität Wasser ist bei allen drei Beizen dieselbe, nämlich zu den angegebenen Mengen 400 Pfund.

4) Noch eine Thonbeize wird dargestellt, ohne den Alaun zu zersetzen, man löst 100 Pfund Alaun in Wasser auf und fügt dazu Pottasche so lange, bis die Lösung anfängt Thonerde abzusetzen, worauf man sie zum Kochen bringt, um einen Niederschlag von basisch-schwefelsaurer Thonerde zu erhalten. Man filtrirt und zersetzt dann mit Essigsäure, um die gewöhnliche Verwandlung in essigsaure Thonerde hervorzubringen. Durch die Essigsäure wird die Thonerde vollständig aufgelöst und die Beize ist dann sehr reich an derselben, ihr spezifisches Gewicht ist 1,175.

5) Thonbeize, auf 100 Pfund Alaun nimmt man 150 Pfund einer Auflösung von Kalk in Holzessig, die Menge Wasser, in welcher der Alaun aufgelöst wird, ist bei dieser Beize viel geringer, sie beträgt nur 100 Pfund. Die Lösung in kochendem Zustande gemacht, scheidet beim Erkalten einen Theil des Alauns wieder aus. Das spezifische Gewicht ist 1,092.

6) Thonerde-Kalibeize. Man kocht 200 Pfund Pottasche mit 800 Pfund Wasser und setzt dazu 80 Pfund gebrannten Kalk.

Man läßt die Substanz, welche eine ätzende Kalilauge ist, eine Stunde lang kochen, dann erkalten und wenn sich aller Niederschlag ausgeschieden hat, so zieht man die klare Flüssigkeit durch einen Heber ab und verkocht das überflüssige Wasser, bis die Lauge ein spezifisches Gewicht von 1,31 hat. Von dieser Flüssigkeit 240 Pfund im Kochen erhalten und dazu 100 Pfund gestoßenen Alauns gesetzt, geben das Thonerdekali. Beim Abkühlen der Flüssigkeit krystallisirt schwefelsaures Kali heraus, die klare Flüssigkeit wird abgezogen, das schwefelsaure Kali mit ein wenig Wasser nachgespült, um die noch übrige Mutterlauge zu gewinnen, und so erhält man circa 260 Pfund Beize.

7) Holzessigsaures Eisenoxydul ist diejenige Beize, welche man für Schwarz, dunkles Braun und dunkles Violett anwendet, diese Beize wird dadurch hergestellt, daß man holzsaures Blei mit Eisenvitriol gemischt auflöst, durch die Schwefelsäure des Eisenvitriols wird die Essigsäure von dem Blei abgeschieden, welches sich mit dieser Schwefelsäure verbindet und dagegen die Holzessigsäure an das Eisenoxydul abtritt.

Alle diese Beizen hat der Kattundrucker vorräthig, meistens in stärkerer Concentration als unmittelbar nöthig ist. Beim Gebrauch wird durch Zusatz von Wasser die erforderliche spezifische Schwere hervorgebracht.

dem Zeuge zu befestigen sind, man nennt daher zweckmäßiger dieses Verfahren das Kesselfärben.

2) Der Klotzdruck. Dieser hat seinen Namen von der Anwendung der Klotzmaschine erhalten. Klotzen nennt man dasjenige Verfahren, welches wir unten Seite 384 beschrieben haben, wo die Zeuge erst ganz und gar durch eine Beize genommen, geklotzt werden. Hierauf werden erst die Figuren durch Aufdrucken anderer Beizen mit dem Zeuge vereinigt, die Farben der Figuren aber werden nunmehr erst in dem Kessel entwickelt, wo sich eine und dieselbe Flüssigkeit nach den verschiedenen Beizen verschiedenfarbig auf dem Kattun zeigt. Man kann sich dieses Verfahren ganz einfach so vorstellen, wie es der Chemiker wohl in seinen Vorlesungen macht, er taucht ein Stückchen Zeug auf einer Seite in eine sehr verdünnte Säure und auf der andern Seite in eben so verdünnte Kalilauge. Taucht er das ganze Stückchen Zeug nunmehr in die violette Veilchentinktur, so wird die gesäuerte Hälfte des Zeuges roth, die alkalinische aber grün werden. Dieses geschieht bei dem sogenannten Klotzdruck, wo das Zeug viele verschiedene Beizen erhält und jede Beize ihre eigene Färbung zeigt, wenn sie mit der nämlichen Flüssigkeit in Berührung kommt.

3) Der topische Druck ist derjenige, welcher am mehrsten wie Druck betrachtet werden kann und welcher ohne nachherige Färberei am Geradesten zum Ziele führt. Bei diesem Druck werden die Farben mit den Beizen gemischt und auf irgend eine beliebige Weise auf das Zeug gebracht, worauf die Arbeit vollendet ist. Manche Farben bedürfen nach diesem Druck weiter gar keiner Behandlung und sie gerade geben in der Regel die glänzendsten Erzeugnisse, die schönsten Farben, aber leider auch sehr vergängliche. Andere Farben auf dieselbe Art behandelt müssen noch gedämpft oder auf irgend eine Flüssigkeit gezogen werden.

4) Reservagendruck nennt man denjenigen, bei welchem die gedruckten Stellen die Annahme der Farbe im künftigen Farbebade verhindern. Man reservirt sich gewissermaßen die so behandelten Stellen gegen die Färbung. Die Substanz, mit welcher dieser Druck ausgeführt wird, heißt die Reservage (wir werden von derselben später das Nöthige sagen) oder die Schutzpaste. Nach der Färbung wird das Zeug gewaschen, dadurch wird die schützende Decke entfernt und man hat nunmehr auf dem gefärbten Grunde ein weißes Muster.

5) Der Aetzbeizendruck. Man wendet diesen an, wenn man auf bereits gefärbtes Zeug eine ätzende Substanz aufdruckt, welche die auf dem Zeuge vorhandene Farbe wegbeizt. Es ist das Umgekehrte von dem vorigen Verfahren, dort wurden Stellen gegen Annahme der Farben geschützt und dann das ganze Zeug gefärbt, hier wird das ganze Zeug gefärbt und

färbung mit Quercitron benutzt. Die Quantität Wasser ist bei allen drei Beizen dieselbe, nämlich zu den angegebenen Mengen 400 Pfund.

4) Noch eine Thonbeize wird dargestellt, ohne den Alaun zu zersetzen, man löst 100 Pfund Alaun in Wasser auf und fügt dazu Pottasche so lange, bis die Lösung anfängt Thonerde abzusetzen, worauf man sie zum Kochen bringt, um einen Niederschlag von basisch-schwefelsaurer Thonerde zu erhalten. Man filtrirt und zersetzt dann mit Essigsäure, um die gewöhnliche Verwandlung in essigsaure Thonerde hervorzubringen. Durch die Essigsäure wird die Thonerde vollständig aufgelöst und die Beize ist dann sehr reich an derselben, ihr spezifisches Gewicht ist 1,175.

5) Thonbeize, auf 100 Pfund Alaun nimmt man 150 Pfund einer Auflösung von Kalk in Holzessig, die Menge Wasser, in welcher der Alaun aufgelöst wird, ist bei dieser Beize viel geringer, sie beträgt nur 100 Pfund.

Die Lösung in kochendem Zustande gemacht, scheidet beim Erkalten einen Theil des Alauns wieder aus. Das spezifische Gewicht ist 1,092.

6) Thonerde-Kalibeize. Man kocht 200 Pfund Pottasche mit 800 Pfund Wasser und setzt dazu 80 Pfund gebrannten Kalk.

Man läßt die Substanz, welche eine ätzende Kalilauge ist, eine Stunde lang kochen, dann erkalten und wenn sich aller Niederschlag ausgeschieden hat, so zieht man die klare Flüssigkeit durch einen Heber ab und verkocht das überflüssige Wasser, bis die Lauge ein spezifisches Gewicht von 1,31 hat. Von dieser Flüssigkeit 240 Pfund im Kochen erhalten und dazu 100 Pfund gestoßenen Alauns gesetzt, geben das Thonerdekali. Beim Abkühlen der Flüssigkeit krystallisirt schwefelsaures Kali heraus, die klare Flüssigkeit wird abgezogen, das schwefelsaure Kali mit ein wenig Wasser nachgespült, um die noch übrige Mutterlauge zu gewinnen, und so erhält man circa 260 Pfund Beize.

7) Holzessigsaures Eisenoxydul ist diejenige Beize, welche man für Schwarz, dunkles Braun und dunkles Violett anwendet, diese Beize wird dadurch hergestellt, daß man holzsaures Blei mit Eisenvitriol gemischt auflöst, durch die Schwefelsäure des Eisenvitriols wird die Essigsäure von dem Blei abgeschieden, welches sich mit dieser Schwefelsäure verbindet und dagegen die Holzessigsäure an das Eisenoxydul abtritt.

Alle diese Beizen hat der Kattundrucker vorräthig, meistens in stärkerer Concentration als unmittelbar nöthig ist. Beim Gebrauch wird durch Zusatz von Wasser die erforderliche spezifische Schwere hervorgebracht.

Der Krapppdruck.

Derselbe umfaßt, wie wir bereits oben gesagt haben, alle organischen Farbestoffe, die im Wasser löslich sind, es gehört außer den bereits früher angegebenen Stoffen auch noch der Waid dazu und derselbe unterscheidet sich von dem ganz gewöhnlichen Färben nur dadurch, daß man nicht die Gesammtmasse des Zeuges mit der Beize bedeckt, sondern diese stellenweise aufbringt, indem man damit auf das ungefärbte Zeug ein Muster druckt.

Der Farbeflotte wird mitunter Sumach zugesetzt oder Gelbholz, auch Quercitron, was dann zur Folge hat, daß man mit einer Operation des Färbens durch die vorher aufgebrachten verschiedenen Beizen auch verschiedene Farben auf dem Zeuge zu sehen bekommt.

Um die Muster hervorzubringen, wendet man gewöhnlich den Walzendruck an. Die Beizen, welche man anwenden soll, hängen natürlich von derjenigen Farbe ab, die man in dem Farbebade entwickeln will, ebenso auch die Concentration derselben, es muß aber jede Beize und jede Concentration derselben für sich mit einer besonderen Walze aufgedruckt werden.

Eisenbeizen geben Lila, Violett und Schwarz, und kommt es ganz auf die Concentration an, welche Schattirung man haben will, die schwächsten Beizen geben die hellsten Farben, wollte man aber blaß Lila, dunkel Lila und hell Violett, drei einander sehr nahe stehende Farben, welche alle durch dieselbe Beize, blos in verschiedener Concentration auf dem Zeuge hervorgebracht werden, erscheinen lassen, so dürfte man doch nicht dieselbe Walze und die nämliche Beize anwenden, sondern man müßte für jede der drei Schattirungen eine besondere Walze und für jede Schattirung eine besondere Beize haben.

Mischungen von Thonerde und Eisenbeizen erzeugen in dem Krappbade braune Farben von sehr verschiedenem Ton. Dieselben Beizen geben im Blauholzbade Purpur, ganz dunkles Roth, dunkles Violett und Schwarz. Thonerdebeizen bilden mit einer Mischung von Cochenille und Quercitron Orangegelb in sehr verschiedenen Tönen.

Das Zeug, das man mit der Beize versehen hat, muß nun gelüftet, bei der gewöhnlichen Temperatur an der Luft getrocknet werden, vorausgesetzt, daß die Beizen durch das Verdickungsmittel sehr konsistent geworden sind und nicht verfließen, in diesem Falle würde nämlich die Reinheit, die Klarheit des Musters, besonders der Conture leiden, da aber die zu starke Verdickung andere Nachtheile hat, so bewerkstelligt man die Trocknung im geheizten Raum, man bringt die Stoffe nach dem Druck sofort in die Trockenkammer, welche in so weit augenblicklich wirkt, indem sie der Beize

die geringe Menge von Feuchtigkeit entzieht, durch welche allein sie mit dem Zeuge verlaufen kann.

Die Temperatur des Trockenraumes muß nach der Art des angewandten Farbestoffes verschieden sein. Die essigsauren Salze z. B., aus denen die mehrsten Beizen bestehen, werden durch die erhöhte Temperatur zersetzt, die Essigsäure wird verflüchtet (sie ist eine der flüchtigsten Säuren, daher ihr lebhafter, stechender Geruch) und durch diese Verflüchtigung werden die Basen der zersetzten Salze auf dem Zeuge befestigt. Nachdem in einem engen Raume und bei einer ziemlich erhöhten Temperatur die Trocknung etwa zwei Minuten lang stattgefunden hat, gehen die Zeuge aus diesem Trockenraume, der meistens die Form eines engen Kanals hat, wie oben beschrieben, in einen großen luftigen Raum, in dem die Zeuge aufgehängt werden, um sich daselbst mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu verbinden und zu befestigen.

Hierbei ist eine für das Gelingen der Operationen unerläßliche Bedingung, daß die Feuchtigkeitsmenge, welche der Raum enthält, nicht zu gering sei, daß die Luft nicht zu große Trockenheit habe. Ist dieses nämlich der Fall, so wird der Kleister, das Gummi, d. h. überhaupt das Verdickungsmittel der Beize so befestigt, daß der Sauerstoff der Luft nicht mehr zu den davon umschlossenen Metalloxydulen gelangen, sie also nicht in Oxyde verwandeln kann, was gerade der Zweck des Lüftens ist.

Etwas ganz Aehnliches ist es bei der Anwendung des Thonerdekali's als Beize. Hier soll sich nämlich die in der Luft enthaltene Kohlensäure mit dem Aetzkali verbinden, kohlensaures Kali daraus machen und so die Thonerde in Freiheit setzen.

Noch ein dritter Zweck soll durch das Lüften erreicht werden, wenn die Stoffe mit Rothbeize gedruckt sind. Hier ist Essigsäure vorhanden, welche durch das Lüften ausgetrieben werden soll. Dieses geschieht allerdings zum größten Theile schon in den Kanälen, welche zur ersten raschen Trocknung angewendet werden, ist der Zweck jedoch auf diesem Wege vollständig erreicht, so werden die Farben niemals so schön, niemals so lebhaft, als wenn die gänzliche Entfernung der Essigsäure nur langsam durch längeres Hängen an der feuchten Luft vor sich gegangen und nur die gröbste Menge derselben in den Trockenkanälen verjagt worden ist. Hat man diese Vorsicht vernachlässigt, so wird die von der Säure befreite Thonerde zwar niedergeschlagen, aber keineswegs genügend auf der Faser des Zeuges befestigt, läßt sich daher davon wegwaschen.

Bei dem Krapppdruck findet man nicht selten fünf bis sieben verschiedene Farben, von welchen einige vor dem Ausfärben in Krapp aufgedruckt werden, andere aber erst, nachdem bereits eine einmalige Färbung stattgefunden hat.

Gesetzt, man wolle Blumen oder sonstige Figuren bilden, in denen Roth, Braun und Schwarz vorkäme, so müßte man drei verschiedene Drucke vornehmen. Mit einem Block oder einer Walze müßte man essigsaure Thonerde, mit einer zweiten essigsaures Eisen, mit einer dritten ein Gemisch von beiden aufdrucken, die Zeuge dann einige Tage trocknen lassen und das Eisen auf diese Art oxydiren und in dem Zeuge gehörig befestigen. Wollte man dagegen das schönste Krapproth und Hellroth nebst Braun und Schwarz auf das Zeug bringen, so wendet man zuerst essigsaure Thonerde in einer schwachen Beize, dann dieselbe in einer concentrirten Beize an, hierauf würde das Zeug in der reinen Krappflotte ausgefärbt werden.

Ist dieses geschehen, so trägt man ein neues Muster von reiner Eisenbeize für das Schwarz und eine Mischung von Eisenbeize und Thonbeize zum Braunen auf. Die Waare wird nun einige Tage gelüftet und in einer Farbeflotte von Krapp und Sumach zum zweiten Male ausgefärbt.

Will man Gelb mit Roth verbinden und Braun und Schwarz darauf drucken, so wird dasselbe Verfahren eingeschlagen, nur besteht die zweite Flotte nicht aus Krapp, sondern aus Quercitron und Gelbholz, und die Stellen, welche rein gelb werden sollen, müssen mit Thonbeize bedruckt werden.

Die Krappflotte zu allen diesen Farben bekommt immer einen Zusatz von Gerbsäure aus sicilianischem Sumach oder aus Galläpfeln, die Menge des erforderlichen Krapps richtet sich ganz nach der Intensität der Farbe, welche man erzielen will, man nimmt in einigen Fällen vier Mal so viel als in anderen, unter allen Umständen aber muß nach jedem Drucken und vor dem Ausfärben das Kuhmistbad angewendet werden.

Das Schaf- oder Kuhdüngerbad, wovon wir bereits oben bei der Färberei gesprochen haben, soll die Niederschlagung der Beize in Form eines unlöslichen basischen Salzes hervorbringen. Dieses wird während des Trocknens und Lüftens niemals vollständig erreicht werden, darum wendet man ein Düngerbad an, um den noch löslichen Theil der Beize vor dem Ausfärben fortzunehmen. Unterließe man dieses, so würde die noch lösliche Beize sich über die Fläche des Zeuges sehr unregelmäßig verbreiten und man würde Flecke erhalten, wenn nunmehr das Farbebad in Wirkung tritt.

Das Bad von Kuhdünger oder Schafdünger erfüllt nun jene Entfernung vollständig, es bildet die Beize mit den Bestandtheilen des Bades unlösliche Verbindungen, das Verdickungsmittel wird gleichfalls entfernt und die zurückgebliebene entsäuerte Beize ist mit dem Zeuge auf das Innigste verbunden.

Zeuge, welche gleichzeitig mit vielen verschiedenen Beizen bedruckt worden sind, haben durchaus ungleiche Stellen und zwar deshalb, weil sie bei ihrer Circulation durch die Trockenapparate verschiedenartig modifizirt worden sind. War nämlich die Luft in dem Trockenapparate feucht, so wird eine große Menge Beize fixirt, war sie dagegen trocken, so wird nur wenig davon festgehalten werden.

Eine solche Verschiedenheit würde nothwendig zur Folge haben, daß nach dem Ausfärben die Farbentöne höchst verschieden ausfielen. Diese Ungleichheit wird durch das Bad mit Kuhdünger beseitigt, indem dadurch die Beizen an denjenigen Stellen, an denen sie noch nicht fixirt waren, befestigt werden.

Andere Stellen werden sich zeigen, an denen die Beizen zwar zersetzt sind, aber doch so lose an dem Zeuge haften, daß das Farbebad sie entfernen könnte, worauf sie sich an Stellen anlegen würden, die weiß bleiben sollen. Auch diese werden durch das Bad von Kuhdünger beseitigt.

In den Salzen der Beizen sind noch viele Säuren enthalten, welche durch die Alkalien an denen das Düngerbad sehr reich ist, gesättigt, abgestumpft und wirkungslos gemacht werden. Das Bad von Kuhdünger oder von dem Salz, welches diesen Dünger ersetzen soll, bezweckt eine vollständige Verbindung der Thonerde und des Eisenoxydes mit der Farbe, indem durch den Alkaligehalt des Bades die Salze ihre Säuren verlieren und nur die Basen als unlöslich auf den Fasern haften bleiben. Die Theile der Beizen, die nicht mit der Faser verbunden sind, werden fortgeschafft und können mithin nicht mehr schädlich wirken, da sie sich nicht an ungeeigneten Stellen ausbreiten können.

Endlich wird durch dieses Bad das Verdickungsmittel erweicht, aufgelöst und fortgeschwemmt. Hier hätten wir die chemische Wirkung des Düngerbades sehr klar vor Augen, sie beruht, wie wir wissen, auf dem Gehalt an phosphorsauren Salzen, wodurch eine Zersetzung der Beize stattfindet, indem dieselben eine Verbindung mit der Phosphorsäure eingehen und dadurch vollkommen unlöslich gemacht werden. Das in dem Bade enthaltene Eiweiß geht demnächst auch eine Verbindung mit der Beizen ein, welche sich dergestalt auf dem Zeuge befestigen, daß sie nicht mehr davon entfernt werden können.

Nachdem die Zeuge dieses Düngerbad passirt haben, werden sie auf das Sorgfältigste gewaschen und dann nochmals in ein ähnliches etwas schwächeres Bad gebracht. Dieses Düngerbad wird in einer großen hölzernen Kufe gegeben, welche 8000 bis 10,000 Pfund Flüssigkeit (4000 bis 5000 Quart) enthält. Auf 8000 bis 10,000 Pfund Wasser nimmt man 170 bis 200 Pfund Kuh- oder Schafdünger und je nach der Natur der

kommen. Hat man dies vollständig erreicht, so wird die Flüssigkeit eingedampft, bis sie ein spezifisches Gewicht von 1,18 hat. Dieses sehr dünne Leimwasser setzt man nun zu der Lösung und Mengung von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Kalk und dieses Bad ist es, welches alle Eigenschaften des Düngerbades hat und es möglich macht, ohne dasselbe zu operiren. Es giebt auch noch Färbereien, die sich aller dieser Mittel entschlagen und nur Gas anwenden, nämlich Ammoniakgas, welches sie in dem Augenblick auf die Zeuge strömen lassen, wo dieselben die Druckwalzen passirt haben. Es verbindet sich hierbei das Ammoniak mit den Säuren und die Base fällt im unlöslichen Zustande auf die Zeuge nieder und verbindet sich sehr fest mit der Faser. Es ist nicht ohne Interesse zu verfolgen, auf welche Weise ein und derselbe Stoff so vielerlei Modifikationen hervorbringt, als man sieht, daß die Koth- und Farbebäder sie erzeugen, wir wollen deshalb ein Beispiel anführen, welches uns Stohmann mittheilt.

Wir wollen annehmen, daß das Muster aus sechs verschiedenen Farben oder Schattirungen besteht; in diesem Falle sind sechs verschiedene Beizen aufgedruckt, von denen drei Eisensalze enthalten mögen um damit im Krappbade eine lila, eine violette und eine schwarze Farbe darzustellen. Zwei Beizen mögen aus Thonerdesalzen bestehen um damit hellrothe und dunkelrothe Farben zu erlangen, die sechste mag endlich eine Mischung der vorhergehenden sein, um braune Farben zu erzielen.

Nach dem Trocknen werden nun folgende Substanzen auf dem Stoff sein:

a) die Verdickungsmittel, welche je nach ihrer Natur im Wasser leichter oder schwerer löslich sind;
b) die Blende, d. h. diejenige leicht fortzuschaffende Farbe, welche den Beizen beigemischt ist, um den Drucker in den Stand zu setzen, den Gang seiner Arbeiten zu beurtheilen;
c) Thonerde und Eisenoxydhydrat;
d) basische Thonerde und Eisenoxydsalz.

Sollten die Zeuge nicht lange genug gelüftet worden sein, so würde man auch noch unzersetzte Beizen finden, welche man zu den obigen fünf Stoffen zählen müßte.

Wenn es möglich wäre, beim Druck genau die richtige Quantität Beize auf dem Zeuge zu befestigen oder wenn man einen Ueberschuß angewendet hätte, im Stande wäre diesen durch Wasser zu entfernen, ohne daß er über die unbedruckt gebliebenen Stellen verbreitet würde, so wäre mit dem Bedrucken eigentlich schon alles Erforderliche gethan, denn es würde sich nur noch darum handeln, den Ueberschuß vermöge einer gut wirkenden Waschmaschine zu entfernen. Dies ist aber leider nicht der Fall, denn die

in Rübenzuckerfabriken, die Kühe mit den Rückständen aus der Fabrik, mit der Schlempe oder mit den Preßkuchen der Rüben gefüttert werden, hat der Dünger eine für die Farbengebung so nachtheilige Beschaffenheit, daß die Zeuge dadurch mitunter gänzlich verdorben werden.

Bei der Anwendung dieser Bäder ist es von großer Wichtigkeit, daß dieselben von allen Seiten auf die Zeuge wirken, deshalb pflegt man sie wiederholt über Rollen laufen zu lassen, gleichviel, ob dieses auf oder ab geschehe, oder ob es parallel mit dem Wasserspiegel ausgeführt werde. Es sind dann vielleicht zwanzig und mehr Rollen innerhalb des Bottichs in gleichen Abständen von einander angebracht, über welche die Zeuge fort während laufen vollständig ausgebreitet und in einer gewissen Spannung, welche man dadurch von selbst erhält, daß man sie, die Zeuge, über die erste Rolle zieht, wodurch alle anderen Rollen bewegt werden und Spannungen hervorgebracht werden müssen, vermöge deren die Ebenheit des Zeuges und das regelmäßige Darbieten seiner Fläche nach allen Richtungen hin stattfindet.

Die Temperatur des Bades wird theils nach dem einmal in der Druckerei eingeführten Gebrauch, theils aber auch, wiewohl nur in seltneren Fällen, nach einem gewissen Prinzip gegeben, sie schwankt zwischen 50 und 100 Grad C. Als Regel kann man sich merken, daß mit Gummi aufgedruckte Stoffe einer bei weitem niedrigeren Temperatur bedürfen, als die mit Stärke aufgedruckten Beizen. Ebenso weiß man auch, daß einige Farbestoffe, Quercitron, Wau, Cochenille und ähnliche, um so schöner auf dem Zeuge erscheinen, je niedriger das Düngerbad temperirt war. Dies also wird den rationellen Techniker leiten und damit er nicht in den Fall jenes österreichischen Korporals kommt, der nicht wußte, welche Gangart er einschlagen sollte, um seine Depeschen zu befördern, weil er eine hatte, die eilig, und eine andere, die nicht eilig war — damit der Techniker nicht in Zweifel gerathe, was er thun solle, weil er der Stärke wegen ein heißes Bad und der Farbe wegen ein nur laues Bad anwenden müsse, so wird er Wau und Quercitron nicht mit Stärke, sondern mit natürlichem oder künstlichem Gummi befestigen. Auch die Dauer des Bades ist nicht gleichgültig, besonders des zweiten Bades. Bei dem ersten kann man annehmen, daß es genüge, jedes Stück etwa fünf Minuten in dem Bade zu bewegen, bei der zweiten Anwendung desselben machen die Farben einen Unterschied, der von zehn Minuten bis auf eine halbe Stunde gehen kann. Weißer Grund mit sehr hellen, mit rosa, gelben, violetten Mustern hat an einem Bade von zehn bis zwölf Minuten Dauer reichlich genug und die Temperatur braucht nicht über 60 Grad C. zu steigen. Sind die aufgedruckten Farben dunkelroth, braun oder schwarz, so muß man dem Bade eine Dauer

Beizen, welche man angewendet hat, setzt man noch feingeriebene und mit Wasser zu einer Art Kalkmilch zerrührte Schlemmkreide hinzu. Dieser Zusatz variirt vom Einfachen bis zum Zwanzigfachen, der geringste Zusatz pflegt 3 Pfund zu betragen, man steigt unter Umständen aber bis auf 60 Pfund.

Das Bad ist, wie wir gesehen haben, eine durchaus chemische Operation. Seine wirksamen Theile werden benutzt, d. h. sie werden daraus entfernt, von fremden Stoffen aufgenommen und es werden dafür fremde Stoffe zurückgegeben. Die Alkalien scheiden sich aus und gehen zu den Beizen, im Austausch dafür erhält das Düngerbad Säuren.

Wollte man das nun ruhig so fortgehen lassen, so würde man sehr bald finden, daß die Beizen gar nicht zersetzt würden, sondern im Gegentheil nunmehr das nicht alkalische, sondern säurehaltige Bad aufgelöst und weggeführt werden könnte. Daher hat man darauf zu achten, daß eine saure Wirkung des Bades nie eintrete. Man muß in Zeiten dafür sorgen, immer frische Düngerlösung zu dem Bade zu setzen.

Hat man nun für diesen Umstand gesorgt und das Erforderliche gethan, so kann man die Zeuge waschen und bleichen, dann aber in ein zweites viel schwächeres Düngerbad bringen, worin sie auf gleiche Weise behandelt werden. Dieses zweite Bad ist zwar durchaus nöthig, allein die Beizen sind nunmehr bereits so verwandelt, daß der Reichthum an alkalischen und sonstigen Bestandtheilen des Bades leicht schädlich wirken könnte, man will nur noch gewissermaßen eine Nachlese halten und deshalb wendet man zu dem zweiten Bade gewöhnlich denjenigen Dünger an, welcher bereits im ersten Bade gewirkt hat. Man gießt die Flüssigkeit die darüber steht ab, ersetzt sie durch frisches Wasser und läßt nunmehr die Zeuge durch dieses passiren. Es ist durchaus nicht gleichgültig, was für Dünger man anwendet, gewiß wäre der Schafdünger der beste, allein er ist sehr schwer zu erhalten und daher theuer. Kuhdünger wird in viel größerer Menge geliefert und ist überall gegen ein Billiges käuflich. Allein eben dieser Kuhdünger hat sehr verschiedene Eigenschaften, je nachdem das Futter der Kühe grünes oder trockenes war, je nachdem sie im Stalle mit frisch gemähtem Gras oder mit gutem Heu gefüttert wurden. In diesem letzteren Falle ist derselbe viel reicher an wirksamen Bestandtheilen, vorzugsweise an phosphorsauren Salzen.

Haben die Kühe den Durchfall, so ist der Dünger beinahe unbrauchbar, weil die gefressenen Substanzen in nur halb verdautem Zustande ausgeschieden werden, sich daher der Magenschleim, die Galle ꝛc. darin beinahe ganz unverändert befinden und eine durchaus nicht günstige Wirkung auf die Zeuge üben. Wo in großen Mastungen, z. B. in Brennereien oder

in Rübenzuckerfabriken, die Kühe mit den Rückständen aus der Fabrik, mit der Schlempe oder mit den Preßkuchen der Rüben gefüttert werden, hat der Dünger eine für die Farbengebung so nachtheilige Beschaffenheit, daß die Zeuge dadurch mitunter gänzlich verdorben werden.

Bei der Anwendung dieser Bäder ist es von großer Wichtigkeit, daß dieselben von allen Seiten auf die Zeuge wirken, deshalb pflegt man sie wiederholt über Rollen laufen zu lassen, gleichviel, ob dieses auf oder ab geschehe, oder ob es parallel mit dem Wasserspiegel ausgeführt werde. Es sind dann vielleicht zwanzig und mehr Rollen innerhalb des Bottichs in gleichen Abständen von einander angebracht, über welche die Zeuge fortwährend laufen vollständig ausgebreitet und in einer gewissen Spannung, welche man dadurch von selbst erhält, daß man sie, die Zeuge, über die erste Rolle zieht, wodurch alle anderen Rollen bewegt werden und Spannungen hervorgebracht werden müssen, vermöge deren die Ebenheit des Zeuges und das regelmäßige Darbieten seiner Fläche nach allen Richtungen hin stattfindet.

Die Temperatur des Bades wird theils nach dem einmal in der Druckerei eingeführten Gebrauch, theils aber auch, wiewohl nur in seltneren Fällen, nach einem gewissen Prinzip gegeben, sie schwankt zwischen 50 und 100 Grad C. Als Regel kann man sich merken, daß mit Gummi aufgedruckte Stoffe einer bei weitem niedrigeren Temperatur bedürfen, als die mit Stärke aufgedruckten Beizen. Ebenso weiß man auch, daß einige Farbestoffe, Quercitron, Wau, Cochenille und ähnliche, um so schöner auf dem Zeuge erscheinen, je niedriger das Düngerbad temperirt war. Dies also wird den rationellen Techniker leiten und damit er nicht in den Fall jenes österreichischen Korporals kommt, der nicht wußte, welche Gangart er einschlagen sollte, um seine Depeschen zu befördern, weil er eine hatte, die eilig, und eine andere, die nicht eilig war — damit der Techniker nicht in Zweifel gerathe, was er thun solle, weil er der Stärke wegen ein heißes Bad und der Farbe wegen ein nur laues Bad anwenden müsse, so wird er Wau und Quercitron nicht mit Stärke, sondern mit natürlichem oder künstlichem Gummi befestigen. Auch die Dauer des Bades ist nicht gleichgültig, besonders des zweiten Bades. Bei dem ersten kann man annehmen, daß es genüge, jedes Stück etwa fünf Minuten in dem Bade zu bewegen, bei der zweiten Anwendung desselben machen die Farben einen Unterschied, der von zehn Minuten bis auf eine halbe Stunde gehen kann. Weißer Grund mit sehr hellen, mit rosa, gelben, violetten Mustern hat an einem Bade von zehn bis zwölf Minuten Dauer reichlich genug und die Temperatur braucht nicht über 60 Grad C. zu steigen. Sind die aufgedruckten Farben dunkelroth, braun oder schwarz, so muß man dem Bade eine Dauer

bringe, auch hier aber hat man zu unterscheiden, wie tief die Farbe sein soll und wie viel von dem Farbestoffe man anwenden will, die Dauer des Verweilens in der Farbeflotte geht von einer halben Stunde bis auf acht Stunden und die Dauer des Kochens von fünf Minuten bis auf eine Stunde.

Das Ausfärben wird bei zarten, leichten Farben mit einem Male bewerkstelligt werden, bei kräftigeren jedoch wird man nach dem ersten Färben und dem darauf folgenden Waschen noch ein zweites Färben in derselben Farbeflotte anwenden müssen.

Man theilt gewöhnlich die Pigmentmasse, welche angewendet werden soll, in zwei gleiche Theile und nimmt die erste Ausfärbung mit der ersten Hälfte, die zweite aber mit der andern Hälfte vor.

Ueberladung der Beizen mit Farbestoff hat immer zur Folge, daß die Farben unschön werden, daß sie ihre Lebhaftigkeit und ihren Glanz verlieren. Man pflegt deshalb auch wohl ein schwächeres Bad anzuwenden, nicht die Hälfte des Farbestoffes, sondern nur ein Drittel oder ein Viertel in die Flotte zu bringen und der Beize zu gestatten, daß sie sich mit wenig Farbe verbinde, diese während des Lüftens befestige und dann beim zweiten Färben erst die andere Menge und zwar die größere ihr zuführe, wodurch die Befestigung inniger wird, als wenn gleich Anfangs zu große Mengen des Farbestoffes in die Zeuge eingegangen wären. Soll nun beim Ausfärben Verschiedenes an Farben zum Vorschein gebracht werden, so müssen in der Regel verschiedene Farbeflotten auf einander folgen.

Wenn das Zeug mit Krapp ausgefärbt worden ist und sich die verschiedenen Schattirungen gebildet haben, die auf die oben angegebene Weise hervorgebracht werden, indem die verschiedenen Beizen den Farbestoff in weit von einander abweichenden Nüancen niederschlagen, nunmehr aber etwa noch gelb erscheinen soll, so wird man ein neues Bedrucken nöthig finden und ein neues Farbebad geben müssen.

Dies kann nicht anders geschehen, als indem man das Zeug von Neuem bedruckt mit einer Beize von essigsaurer Thonerde und hierauf in eine Flotte von Quercitronrinde bringt. In dem Decoct ist jederzeit eine unbequeme Menge Gerbstoff vorhanden, um diesen zu beseitigen, setzt man der Farbeflotte immer etwas Leim zu, wodurch eine Verbindung zwischen dem Leim und dem Gerbstoff entsteht und beides in völlig unlöslichem Zustande niedergeschlagen wird.

Eine zweite Methode, Gleiches zu bewerkstelligen, giebt der Handdruck, man mengt dann die Thonbeize mit einem Decoct von Gelbholz, verdickt dieselbe mit Mehl oder Gummi und druckt diese Farbe mit Handformen auf. Nachdem dieses bewerkstelligt worden, bringt man das bedruckte Stück

in den Trockenraum, hierauf aber in eine schwache Lauge von Pottasche oder Kalkwasser, worin dasselbe nicht länger verweilen darf als zum sogenannten Durchpassiren nöthig, worauf das so behandelte Zeug gewaschen und getrocknet wird.

Alle diese Farben können noch durch einen gewissen Kunstgriff, welchen man das Aviviren nennt, lebendiger, kräftiger gemacht werden. Für diejenigen Stoffe, welche roth in verschiedenen Schattirungen gefärbt sein wollen wir anführen, daß man das ausgefärbte Stück eine halbe Stunde lang, auch etwas darüber mit Seifenwasser kocht, wobei man durchschnittlich auf jedes Stück ½ Pfund Seife zu rechnen pflegt. Nachdem dieses geschehen, nimmt man die Zeuge durch eine Auflösung von chlorigsaurem Natron, sie werden etwa 40 Minuten lang darin verarbeitet, hierauf ausgespült und dann noch einmal durch das Seifenbad gezogen. Das eigentliche Belebungsmittel ist nun ein neues Bad von Seife und Zinnsalz, worin das Zeug eine halbe Stunde oder auch wohl etwas länger hin und hergezogen wird. Auf ein neues Seifenbad folgt nunmehr ein schließliches Ausspülen und Trocknen.

Will man hinter die durch Ausfärbung gewonnenen Farben dem Kattun nun noch einen blauen Druck geben, so wendet man gewöhnlich Indigo an, und zwar nach den neuesten Forschungen auf folgende Weise dargestellt: Zu 2 Quart kaustischer Natronlösung von 1,15 spezifischem Gewicht und von 50 Grad Wärme setzt man eine Auflösung von 24 Loth Zinnoxydulhydrat und 16 Loth pulverisirtem Indigo. Die Mischung wird bis zum Kochen erhitzt und dann vom Feuer entfernt. Nachdem sie sich ein wenig abgekühlt hat wird sie wieder auf das Feuer gebracht, und wenn sie gekocht hat, abermals entfernt. So geschieht es 3 oder 4 Mal und vor dem letzten Verkochen setzt man zu den oben angegebenen Mengen der verschiedenen Stoffe 3 Pfund Rohzucker zur Verdickung. Der Druck wird auf die Weise ausgeführt, welche wir auf Seite 327 bereits beschrieben haben. Soll diese Farbe nicht durch den Hand- oder Blockdruck, sondern durch den Walzendruck hervorgebracht werden, so ist das Rezept zu ihrer Darstellung folgendes:

Auf 14 Quart kaustischer Sodalauge von dem oben angegebenen spezifischen Gewicht setzt man 3½ Pfund fein geriebenen Indigo und 5 Pfund Zinnoxydulhydrat. Bis hierher ist alles dem oben angegebenen Rezept gleich, man braucht es blos durch 7 zu dividiren, nun aber tritt allerdings ein Unterschied ein.

Man setzt der 10 Minuten lang gekochten Flüssigkeit nach dem Abnehmen vom Feuer 3 Pfund pulverisirten Terpentin zu und erhitzt sie [illegible] vom neuem bis zur völligen Mischung. Diese wird in den Farbtrog

bracht und damit wird vermöge der Walzenmaschinen gedruckt. Nachdem das so bedruckte Zeug zwei Tage lang getrocknet worden ist, kommt es in die Waschmaschine, worauf man es in ein Seifenbad bringt, dem etwas Soda zugesetzt ist, welches auf die Farbe des Indigo's wirkt und ihr den unschönen Stich in eine graue Schattirung nimmt.

Will man nicht den dunklen Indigo, sondern ein schöneres, das Pariser Blau haben, so wendet man dieses unter Zusatz von etwas Salzsäure an. Einige Schriftsteller führen hierzu als Verdickungsmittel die Stärke als sehr vorzüglich an, was jedoch wohl nur darauf beruhen kann, daß sie selbst nicht sehr vorzüglich mit den Prinzipien der technischen Chemie bekannt sind, denn Stärke wird durch Säuren verdünnt, kann also nicht wohl bei Anwesenheit derselben als Verdickungsmittel gebraucht werden.

Die nämliche Farbe, durch den Maschinendruck aufgebracht, wird in folgender Art dargestellt:

Man löst ½ Pfund Eisenvitriol in 8 Pfund kochenden Wassers auf. Dasselbe thut man in gleichen Mengen mit Bleizucker.

Sind die beiden Lösungen vollständig erfolgt, so mischt man sie mit einander und läßt sie bis zur Ausscheidung des sich erzeugenden Niederschlages ruhig stehen. Die klare Flüssigkeit wird mit Vorsicht abgezogen und bis auf ein spezifisches Gewicht von 1,02 abgedampft, diese Eisenauflösung mischt man mit einem gleichen Raumtheil von Stärkegummi-Lösung. Die Beize ist farblos, um daher den Gang der Druckmaschine beurtheilen zu können, setzt man ihr eine geringe Menge Blutlaugensalz zu, wodurch ein verhältnißmäßiger Antheil des Eisens blau niedergeschlagen wird, der Druck mithin eine schwache Färbung von Berliner Blau zeigt. Ist der Druck vollendet, so setzt man das Zeug der Luft aus und wäscht es nach zwei Tagen mit lauwarmem Wasser, dem eine geringe Menge Kalk zugesetzt ist.

Nunmehr erst wird die Ausfärbung vorgenommen, was dadurch geschieht, daß man die bedruckten Zeuge so lange durch eine Lösung von Blutlaugensalz gehen läßt, bis der geforderte, mehr oder minder kräftige Farbenton erzeugt worden ist. Wie immer, folgt nunmehr noch das Spülen und Trocknen, dann aber das

Schönen und Reinigen.

Wenn die Zeuge aus dem Farbebade kommen, haben sie weder den Glanz noch haben die Farben jene Festigkeit, welche ihnen zukommt, um den Zeugen die erforderliche Dauer zu geben. Violette Beizen nehmen in

der Regel auch ohne das Schönen einen lebhaften Glanz an und bei ihnen ist das einfache Spülen mit reinem Wasser genügend, um sie fertig zu machen. Die rothen Farben aber erscheinen nie so schön, als man sie haben will, sie zeigen immer ein unangenehmes, in's Gelbliche fallendes Ansehen, wodurch die Farbe statt reines Roth zu sein, Ziegelroth, im schlimmsten Falle sogar Orange wird, darum unterwirft man mitunter solche Zeuge nach dem Schönen noch einem dazu erforderlichen Bade, welches nur Wasser und reine Seife enthält, natürlich aber in verschiedener Menge, welche abhängig ist von der Art sowohl als von der Quantität der Beizen, also für Thonerde wird immer mehr Seife erforderlich sein als für Eisensalz.

Die Stoffe werden in diesem Bade genau so behandelt, wie in einem Farbebade, es werden die Zeuge über Walzen gelegt, mittelst deren Umdrehung man sie einerseits in die Flüssigkeit hineinsenkt, andererseits daraus emporzieht. Sind die Gewebe sehr zart, so muß der Haspel oder die Walze langsam bewegt werden, unter allen Umständen muß man darauf sehen, daß sie sich immer faltenlos in die Flüssigkeit einsenkt, was nur dadurch geschehen kann, daß auf derjenigen Seite, auf der die Zeuge eintauchen, sie durch die Hand des Färbers oder durch sonstiges mechanisches Verfahren gestreckt werden.

Die Zeuge werden in dem Seifenbade ziemlich lange in Bewegung, im Durchpassiren erhalten, doch hat die Praxis gezeigt, daß eine Stunde die äußerste Grenze sei. Es wird dabei viel von dem Farbestoffe in das Seifenwasser aufgenommen, bei manchen Schattirungen kann dies so bedeutend sein, daß man das Seifenbad als erstes Krappbad besonders für lichte Schattirungen anwenden kann, daher darf man auch die Zeuge darin nicht zu lange verweilen lassen, weil sonst die weißen Stellen sich röthen würden.

Das Seifenbad erleidet durch seine Anwendung eine eigenthümliche Veränderung, das anfänglich sehr auffallende Schäumen läßt allmälig nach, die unreinen Theile desselben lagern sich am Boden ab, die Flüssigkeit wird vollkommen klar, aber sie erscheint gefärbt. Die frischen Seifenbäder entziehen den Zeugen nicht nur die Unreinigkeiten, sondern auch gewisse Mengen von Farbestoff, und daher kommt es, daß solche Zeuge, welche im Krappbade nicht vollkommen gesättigt wurden, in einem solchen gebrauchten Seifenbade nachträglich gefärbt werden können.

Wenn das ausgebrauchte Seifenbad erkaltet, so bildet sich unter der klaren farbigen Flüssigkeit ein Niederschlag, welcher aus Kalk, Fettsäuren und einer gewissen Menge Farbestoff besteht. Die darüber stehende farblose Flüssigkeit ist jetzt ganz frei von Fettsäuren, wovon man sich leicht

überzeugen kann, wenn man einen kleinen Theil derselben mit Salzsäure versetzt. Es müßte dadurch ein Niederschlag erzeugt werden, was jedoch in dem ausgebrauchten Seifenbade keineswegs geschieht, zum Beweise, daß es erschöpft sei. Die Seife muß übrigens noch einen anderen Einfluß auf die Stoffe haben, als die bloße Reinigung des Grundes und die Entfernung des überschüssigen Farbestoffes, weil die Farben nach diesem Seifenbad bei weitem weniger empfindlich sind gegen die Einwirkungen des Lichtes, der Luft, ja selbst schwacher Säuren. Am Auffallendsten ist, daß auch das alles zerstörende Chlor an diesen Stoffen zwar nicht wirkungslos wird, aber sie doch weniger angreift als ohne das Bad. Wie man Alles übertreiben kann, wie man auch des Guten zu viel thun kann, zeigt sich darin, daß sehr ängstliche Färber 4 Mal, 5 Mal solche Seifenbäder geben und dabei niemals so schöne Resultate erzielen, als bei einmaliger Anwendung des Seifwassers.

Um die Farben ächt zu machen, greift man sie durch zerstörende Substanzen so stark an, daß sie durch Einflüsse, denen sie während des Verbrauchs als Kleiderstoffe unterliegen, nicht mehr verändert werden können. Die Art der Behandlung, welche man zu diesem Behufe anwenden will, richtet sich ganz nach der Beschaffenheit der aufgedruckten Beize und der angewendeten Farben. Sehr zarte Muster mit sehr hellen Farben gedruckt, leisten den Säuren und sauren Salzen einen stärkeren Widerstand als andere, Stoffe aber, welche mehrere Abstufungen von Roth enthalten, darf man nur schwach oder gar nicht mit Säuren in Berührung bringen, weil diese sich stets mit einem geringen Antheile der Basen verbinden, wodurch die Befestigung der Farbe sehr gelockert wird und diese sich also leicht über das übrige Zeug verbreitet an Stellen, wo man sie nicht gern haben will. Für diese Farbe wendet man lieber den Einfluß der Luft an, wiewohl dieses auch seine Gefahren hat. Die Zeuge selbst erhalten zwar einen äußerst schönen weißen Grund, sie werden gebleicht, aber nach einiger Zeit nehmen sie den eigenthümlichen Geruch von ranzigem Oel an und die Farben gehen alsdann, so weit sie roth sind, in das Orange über, die violetten Töne aber verlieren ihre Schönheit ganz und gar, sie werden matt und grau.

Der **Klotzdruck** oder das Aufklotzen der Beizen wird in der Art ausgeführt, welche wir bereits weiter oben bei dem Färben angegeben haben. Es wird dabei das ganze Zeug mit einer Beize durchdrungen, um entweder hierauf Farben direkt aufzutragen, was besonders für mineralische Farben geschieht, oder um durch den Aufdruck von Aetzbeizen weiße Muster zu erzeugen.

Die Farben der Metalloxyde lassen sich auf das geklotzte Zeug sehr schön befestigen.

der Regel auch ohne das Schönen einen lebhaften Glanz an und bei ihnen ist das einfache Spülen mit reinem Wasser genügend, um sie fertig zu machen. Die rothen Farben aber erscheinen nie so schön, als man sie haben will, sie zeigen immer ein unangenehmes, in's Gelbliche fallendes Ansehen, wodurch die Farbe statt reines Roth zu sein, Ziegelroth, im schlimmsten Falle sogar Orange wird, darum unterwirft man mitunter solche Zeuge nach dem Schönen noch einem dazu erforderlichen Bade, welches nur Wasser und reine Seife enthält, natürlich aber in verschiedener Menge, welche abhängig ist von der Art sowohl als von der Quantität der Beizen, also für Thonerde wird immer mehr Seife erforderlich sein als für Eisensalz.

Die Stoffe werden in diesem Bade genau so behandelt, wie in einem Farbebade, es werden die Zeuge über Walzen gelegt, mittelst deren Umdrehung man sie einerseits in die Flüssigkeit hineinsenkt, andererseits daraus emporzieht. Sind die Gewebe sehr zart, so muß der Haspel oder die Walze langsam bewegt werden, unter allen Umständen muß man darauf sehen, daß sie sich immer faltenlos in die Flüssigkeit einsenkt, was nur dadurch geschehen kann, daß auf derjenigen Seite, auf der die Zeuge eintauchen, sie durch die Hand des Färbers oder durch sonstiges mechanisches Verfahren gestreckt werden.

Die Zeuge werden in dem Seifenbade ziemlich lange in Bewegung, im Durchpassiren erhalten, doch hat die Praxis gezeigt, daß eine Stunde die äußerste Grenze sei. Es wird dabei viel von dem Farbestoffe in das Seifenwasser aufgenommen, bei manchen Schattirungen kann dies so bedeutend sein, daß man das Seifenbad als erstes Krappbad besonders für lichte Schattirungen anwenden kann, daher darf man auch die Zeuge darin nicht zu lange verweilen lassen, weil sonst die weißen Stellen sich röthen würden.

Das Seifenbad erleidet durch seine Anwendung eine eigenthümliche Veränderung, das anfänglich sehr auffallende Schäumen läßt allmälig nach, die unreinen Theile desselben lagern sich am Boden ab, die Flüssigkeit wird vollkommen klar, aber sie erscheint gefärbt. Die frischen Seifenbäder entziehen den Zeugen nicht nur die Unreinigkeiten, sondern auch gewisse Mengen von Farbestoff, und daher kommt es, daß solche Zeuge, welche im Krappbade nicht vollkommen gesättigt wurden, in einem solchen gebrauchten Seifenbade nachträglich gefärbt werden können.

Wenn das ausgebrauchte Seifenbad erkaltet, so bildet sich unter der klaren farbigen Flüssigkeit ein Niederschlag, welcher aus Kalk, Fettsäuren und einer gewissen Menge Farbestoff besteht. Die darüber stehende farblose Flüssigkeit ist jetzt ganz frei von Fettsäuren, wovon man sich leicht

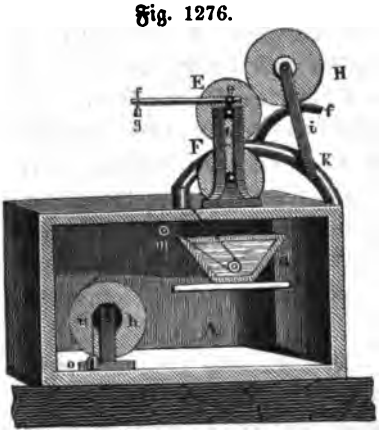
eranstaltung von beiden Seiten des Farbetroges stehen und den daraus rvorgehenden Zeugstreifen immerfort strecken müssen.

Das Zeug geht nunmehr erst durch die beiden Walzen E und F, ischen denen es von einem großen Theile der Flüssigkeit, die ihm an- ingt, befreit wird. H ist eine zweite Walze, wie die in dem Kasten be- ndliche h n, sie dient dazu, um das gefärbte und geklotzte Zeug aufzu- hmen. Die Walze steht bei K auf dem Gestelle des Apparats und wird rch einen Quadranten f und eine Stellschraube i in der Stellung ge- ngelt, so daß stets das richtige Verhältniß in der Entfernung von der Walze E gehalten wird. Die Walze E nämlich ist die einzig bewegte, von ihr geht die Bewegung aller anderen aus, sie steht mit der Dampfmaschine oder dem sonstigen Motor in Verbindung und sie theilt ihre Bewegung den anderen Walzen mit. Bei F geschieht dies durch Reibung, bei den anderen durch die Spannung des Stückes Zeug, was auf oder über dieselben ge- rollt ist und nunmehr abgewickelt wird. Auf die Walze H soll nunmehr das Zeug gebracht werden, bei Beginn des Aufrollens ist die Walze von viel kleinerem Durchmesser als bei Vollendung desselben, denn im ersten Falle läuft sie leer und hat keine andere Dicke als die des Holzes, woraus sie besteht, im letzten Falle ruht darauf die ganze Masse des Zeuges, was ausgefärbt worden ist, in vierhundertfältiger Umwickelung. Die Walze hat also vielleicht einen doppelten, einen dreifach größeren Durchmesser als am Anfang, immer soll sie lediglich dadurch bewegt werden, daß die Walze E bei ihrer Umwälzung reibend und schiebend auf sie wirkt, dies geschieht dadurch, daß man die beiden Walzen einander bis zur Berührung nähert und sie in der Berührung erhält, wie dick die Walze H auch werden möge, indem durch die Vorrichtung i und f eine solche Spannung hervorgebracht wird, daß die jedesmalige Stellung nur unter Ueberwindung einer gewissen Schwierigkeit verändert werden kann und also immer eine Reibung zwischen beiden Walzen verursacht wird, welche hinlänglich ist, um die Bewegung und das Aufrollen auf die Walze H möglich zu machen.

Soll das Zeug zum zweiten Male durch das Farbebad gehen, so nimmt man die nach der Operation voll gewickelte Walze H aus ihren Lagern und bringt sie in den Kasten an die Stelle von h n, darauf leitet man das von ihr abgewickelte Zeug abermals durch die Farbeflotte und zwischen den beiden Walzen E und F durch, alles genau so machend, wie es beim ersten Male geschehen. Eine viel bessere Einrichtung aber als diese sehen wir in der umstehenden Figur 1277 dargestellt, wo die Ope- rationen des zweimaligen Durchpassirens zu einer vereinigt sind. Hier sehen wir, daß die Zeuge einen Weg machen, welcher gleichfalls zwei Mal die atmosphärische Luft berührt und zwei Mal mit der Farbeflüssigkeit die

Die Operation selbst geschieht in einem Trog, in welchem innerhalb der Farbe mehrere Walzen liegen. Die Figur 1276 zeigt uns die Zusammensetzung der Maschine.

Fig. 1276.



Wir sehen in E und F zwei mit Zeug überzogene Cylinder, deren Achsen a und b in Lagern ruhen, und welche beide über einem Gefäße mit Farbe G stehen. Die beiden Cylinder bilden eine Art schwacher Presse, E drückt durch sein Gewicht auf F, was zwischen diese beiden Walzen kommt, wird demnach so weit gepreßt, als es das Gewicht der Walze E erfordert, allein gleichzeitig kann man mittelst eines Hebels f, an welchem ein Gewicht g hängt, den Druck der Walze vermehren.

Innerhalb des Kastens, in welchem der Farbetrog steht, befindet sich auch eine Walze hu, über welche der Kattun, welcher geklotzt werden soll, faltenlos und glatt gewickelt ist. Die Achse hat einen Schnurlauf, über welchem eine Leine gelegt und durch das Gewicht o gespannt ist. Dieses hat zur Folge, daß das aufgewickelte Zeug, wenn es nun abgehaspelt werden soll, nicht schnell und ohne alle Reibung, sondern langsam und unter einer gewissen Streckung sich abwickelt. Es wird gespannt, es wird platt und gerade, bietet mithin der Luft sowohl wie der Flüssigkeit die größtmöglichste Fläche dar und das ist es, was man haben will. Von dieser Rolle oder Walze, welche den Kattun aufgewickelt enthält, geht derselbe über eine kleine Walze m und taucht von hier aus abwärts geführt in das Farbebad, welches das Gefäß G enthält.

Um auch hier eine genügende Zeit zu verweilen und um gespannt erhalten zu werden, führt man das Zeug um die darin liegende Walze, von welcher es nach F zwischen die beiden Walzen E und F geleitet wird. Damit dieses aber in solcher Weise geschehe, daß nirgends Falten entstehen und eine gleichmäßige Spannung hervorgebracht werde, unter welcher das Zeug zwischen die Walzen kommt, befindet sich vor demselben und auf dem Wege, welchen das Zeug zu passiren hat, ein sogenanntes Spannbrett, welches auf derjenigen Seite, auf der das Zeug darüber hingeht, queräber gereifelt ist, solchergestalt, daß die eine Hälfte dieser Reisel nach rechts, die andere nach links gerichtet ist und das darüber hinweggleitende Zeug ausgestrichen wird. Eine höchst einfache Einrichtung, welche kaum neunenswerthe Kosten verursacht und die Anstellung zweier Tagelöhner erspart, welche ohne diese

Veranstaltung von beiden Seiten des Farbetroges stehen und den daraus hervorgehenden Zeugstreifen immerfort strecken müssen.

Das Zeug geht nunmehr erst durch die beiden Walzen E und F, zwischen denen es von einem großen Theile der Flüssigkeit, die ihm anhängt, befreit wird. H ist eine zweite Walze, wie die in dem Kasten befindliche hn, sie dient dazu, um das gefärbte und geklotzte Zeug aufzunehmen. Die Walze steht bei K auf dem Gestelle des Apparats und wird durch einen Quadranten f und eine Stellschraube i in der Stellung geregelt, so daß stets das richtige Verhältniß in der Entfernung von der Walze E gehalten wird. Die Walze E nämlich ist die einzig bewegte, von ihr geht die Bewegung aller anderen aus, sie steht mit der Dampfmaschine oder dem sonstigen Motor in Verbindung und sie theilt ihre Bewegung den anderen Walzen mit. Bei F geschieht dies durch Reibung, bei den anderen durch die Spannung des Stückes Zeug, was auf oder über dieselben gerollt ist und nunmehr abgewickelt wird. Auf die Walze H soll nunmehr das Zeug gebracht werden, bei Beginn des Aufrollens ist die Walze von viel kleinerem Durchmesser als bei Vollendung desselben, denn im ersten Falle läuft sie leer und hat keine andere Dicke als die des Holzes, woraus sie besteht, im letzten Falle ruht darauf die ganze Masse des Zeuges, was ausgefärbt worden ist, in vierhundertfältiger Umwickelung. Die Walze hat also vielleicht einen doppelten, einen dreifach größeren Durchmesser als am Anfang, immer soll sie lediglich dadurch bewegt werden, daß die Walze E bei ihrer Umwälzung reibend und schiebend auf sie wirkt, dies geschieht dadurch, daß man die beiden Walzen einander bis zur Berührung nähert und sie in der Berührung erhält, wie dick die Walze H auch werden möge, indem durch die Vorrichtung i und f eine solche Spannung hervorgebracht wird, daß die jedesmalige Stellung nur unter Ueberwindung einer gewissen Schwierigkeit verändert werden kann und also immer eine Reibung zwischen beiden Walzen verursacht wird, welche hinlänglich ist, um die Bewegung und das Aufrollen auf die Walze H möglich zu machen.

Soll das Zeug zum zweiten Male durch das Farbebad gehen, so nimmt man die nach der Operation voll gewickelte Walze H aus ihren Lagern und bringt sie in den Kasten an die Stelle von hn, darauf leitet man das von ihr abgewickelte Zeug abermals durch die Farbeflotte und zwischen den beiden Walzen E und F durch, alles genau so machend, wie es beim ersten Male geschehen. Eine viel bessere Einrichtung aber als diese sehen wir in der umstehenden Figur 1277 dargestellt, wo die Operationen des zweimaligen Durchpassirens zu einer vereinigt sind. Hier sehen wir, daß die Zeuge einen Weg machen, welcher gleichfalls zwei Mal die atmosphärische Luft berührt und zwei Mal mit der Farbeflüssigkeit die

Behandlung im Düngerbade, die Waschung und Trocknung vorher gesch
sein müsse.

Soll die Ausfärbung braun werden, so wendet man eine Lösung
schwefelsaurem oder salzsaurem Mangan an. Nach der Dunkelheit
Farbe muß man die Lösung mehr oder minder concentrirt machen.
Zeug wird getrocknet und dann durch eine kochende, ätzende Lauge von
genommen, dann durch eine schwache Lösung von Chlorkalk geleitet
dann gespült. Manche Färber fürchten die Anwendung des Chlorb
und kommen auch ohne dasselbe, nur etwas langsamer zu dem näml
Resultate, sie setzen nämlich das nasse Zeug der Luft aus, bis das Ma
hinreichend oxydirt worden ist, darauf wird das Zeug gespült und getro

Die Farbe ist, wie bereits gesagt, mehr oder minder dunkel, je
dem man die Manganlösung concentrirt anwendet; aber auch noch au
dunkelste Schattirung kann man hellblaue, hellgrüne oder gelbe Bl
aufdrucken, indem man durch eine der Farbe gegebene Beimischung
Chlor das Braun des Mangans zerstört, die Farbestoffe sind für
das Berliner Blau, für Gelb der Kreuzbeerendecoct, für Grün ein
menge von beiden. Wird eine oder die andere der Farben mit Chlor
versetzt und aufgedruckt, so zerstört das Chlorzinn die braune Farbe
auf dem weiß gewordenen Grunde zeichnet sich Blau, Grün oder
sehr schön aus.

Einige Färber wollen behaupten, daß die Oxydation des Mang
durch die atmosphärische Luft gefährlicher sei als das Chlorkalkbad
daß die Stärke des Zeuges sehr beeinträchtigt werde. Soll die Farbe je
an's Violette streifende Braun erhalten, so setzt man zu der Manganlös
essigsaures Eisenoxydul.

Kupfergrün wird durch eine Mischung von schwefelsaurem und es
saurem Kupfer hervorgebracht, man setzt demselben etwas Leim zu, k
die Mischung mit der Grundirmaschine auf, trocknet das Zeug und
handelt es am folgenden Tage mit schwacher Aetzkalilauge, es wird dann
spült und durch eine Auflösung von weißem Arsenik in seinem halben Gew
Kali und der genügenden Menge Wasser gezogen, gespült und getro
Dies ist jedoch eine sehr gefährliche Farbe, wenn man sie für Kleider
anwenden will, es ist das berüchtigte Schweinfurther Grün, welches
für die Anwendung auf Tapeten verboten ist, so weit die Grenzen
preußischen Staates reichen. Braun und Grün, namentlich die
Schattirungen, welche man Zimmetbraun und Olivengrün nennt,
durch Mischungen von essigsaurem Eisen und schwefelsaurem
vorgebracht, die Töne verändern sich, je nachdem man mehr von
oder mehr von der andern Salzlösung anwendet.

Auf diese Art werden jene eigenthümlichen zweifarbigen Tuche gedruckt, welche in England für den Dienst der Armee bereitet werden, man läßt sie auf einer Seite von der prachtvollsten Cochenillefarbe durchdringen, während die andere Seite dunkelblau gefärbt wird und man hat in dieser Weise einen Tuchrock, der ohne ein Futter doch ein verschiedenfarbiges Futter hat, Rabatten, Kragen, Umschläge der Schöße und der Aermel werden lediglich dadurch hervorgebracht, daß man die betreffenden Theile des Kleides, welche nach Innen liegen, umkehrt, so daß sie nach Außen kommen. Sollen die Zeuge gestärkt werden, so geschieht es ganz auf dieselbe Weise, wie man die Farben aufklotzt, auch anderweitige Eindringung von Appret, von denjenigen Stoffen, welche dem gefärbten oder bedruckten Zeuge eine gewisse Würde geben, die es von Natur nicht hat, werden dem Zeuge in der nämlichen Weise mitgetheilt. Das Trocknen geschieht, wie bereits öfter erwähnt, in wohl geheizten engen Kanälen oder in großen Trockenstuben.

Die bisher beschriebenen Maschinen pflegt man Grundirmaschinen, Klotz- oder Klatschmaschinen zu nennen, es lassen sich mittelst derselben alle Beizen anbringen und beinahe alle Farben darstellen. Um Gelb zu geben, nimmt man auf 400 Pfund kochenden Wassers 150 Pfund Eisenvitriol und 10 Pfund Alaun, welcher Lösung man, nachdem sie vollkommen fertig geworden, nachdem sich keine Salzkrystalle mehr zeigen, krystallisirte Soda zusetzt, bis die Sättigung der Flüssigkeit eingetreten ist. Man wird ungefähr 5 Pfund dazu gebrauchen. Man bringt jetzt 150 Pfund salzsaures Blei in die Lösung, welches jedoch vorher mit Wasser gelöst worden sein muß. Diese Bleilösung setzt man zu der Eisenvitriollösung, es bildet sich ein Niederschlag, dessen Absenkung man ruhig vor sich gehen läßt, worauf man die klare Flüssigkeit abzieht. Je nach dem Ton, welchen man haben will, läßt man die Flüssigkeit mehr oder minder concentrirt. Zu schweren Stoffen, Möbelkattunen u. dgl. giebt man ihr ein spezifisches Gewicht von 1,07, zu leichten Zeugen und hellen Farben genügt es, wenn das spezifische Gewicht 1,01 beträgt. Hat man die Farbe aufgeklotzt, so wird sie mit kalkhaltigem Wasser von 70 Grad C. und zuletzt mit ganz heißem Wasser, dem etwas Sodalauge zugesetzt war, gewaschen.

Es versteht sich bei dieser wie bei aller anderen Färbung, daß das Waschen erst geschieht, nachdem die gefärbten Zeuge erst zwei Mal vierundzwanzig Stunden der Luft ausgesetzt und getrocknet sind, denn ohne diese Vorsicht würde sich die Farbe nicht befestigen und von dem Wasser sehr schnell fortgenommen werden, ebenso ist selbstverständlich, was wir auch schon früher berührt haben, daß die Bedruckung mit Beizen, daß die

Behandlung im Düngerbade, die Waschung und Trocknung vorher geschehen sein müsse.

Soll die Ausfärbung braun werden, so wendet man eine Lösung von schwefelsaurem oder salzsaurem Mangan an. Nach der Dunkelheit der Farbe muß man die Lösung mehr oder minder concentrirt machen. Das Zeug wird getrocknet und dann durch eine kochende, ätzende Lauge von 1,08 genommen, dann durch eine schwache Lösung von Chlorkalk geleitet und dann gespült. Manche Färber fürchten die Anwendung des Chlorbades und kommen auch ohne dasselbe, nur etwas langsamer zu dem nämlichen Resultate, sie setzen nämlich das nasse Zeug der Luft aus, bis das Mangan hinreichend oxydirt worden ist, darauf wird das Zeug gespült und getrocknet.

Die Farbe ist, wie bereits gesagt, mehr oder minder dunkel, je nachdem man die Manganlösung concentrirt anwendet; aber auch noch auf die dunkelste Schattirung kann man hellblaue, hellgrüne oder gelbe Blumen aufdrucken, indem man durch eine der Farbe gegebene Beimischung von Chlor das Braun des Mangans zerstört, die Farbestoffe sind für Blau das Berliner Blau, für Gelb der Kreuzbeerendecoct, für Grün ein Gemenge von beiden. Wird eine oder die andere der Farben mit Chlorzinn versetzt und aufgedruckt, so zerstört das Chlorzinn die braune Farbe und auf dem weiß gewordenen Grunde zeichnet sich Blau, Grün oder Gelb sehr schön aus.

Einige Färber wollen behaupten, daß die Oxydation des Mangans durch die atmosphärische Luft gefährlicher sei als das Chlorkalkbad und daß die Stärke des Zeuges sehr beeinträchtigt werde. Soll die Farbe jenes an's Violette streifende Braun erhalten, so setzt man zu der Manganlösung essigsaures Eisenoxydul.

Kupfergrün wird durch eine Mischung von schwefelsaurem und essigsaurem Kupfer hervorgebracht, man setzt demselben etwas Leim zu, klotzt die Mischung mit der Grundirmaschine auf, trocknet das Zeug und behandelt es am folgenden Tage mit schwacher Aetzkalilauge, es wird dann gespült und durch eine Auflösung von weißem Arsenik in seinem halben Gewicht Kali und der genügenden Menge Wasser gezogen, gespült und getrocknet. Dies ist jedoch eine sehr gefährliche Farbe, wenn man sie für Kleiderstoff anwenden will, es ist das berüchtigte Schweinfurther Grün, welches selbst für die Anwendung auf Tapeten verboten ist, so weit die Grenzen des preußischen Staates reichen. Braun und Grün, namentlich diejenigen Schattirungen, welche man Zimmetbraun und Olivengrün nennt, werden durch Mischungen von essigsaurem Eisen und schwefelsaurem Kupfer hervorgebracht, die Töne verändern sich, je nachdem man mehr von der einen oder mehr von der andern Salzlösung anwendet.

Chromgelb wird, wie der Name ſchon andeutet, mittelſt des Chroms hervorgebracht. Doppeltes chromſaures Kali wird in Waſſer aufgelöſt und durch die Klotzmaſchine auf das Zeug gebracht. Nachdem daſſelbe bei gelinder Wärme getrocknet worden, wird es durch eine mäßige Auflöſung von Bleizucker oder ſalpeterſaurem Blei gezogen. Soll die Farbe ein helles Citronengelb ſein, ſo muß die Auflöſung von Bleizucker ſtärker concentrirt genommen werden. Iſt die Grundirung geſchehen, ſo ſpült man ſie in einer ſchwachen Kalkmilch aus. Das Chromorange wird hervorgebracht, indem man die Zeuge mit einer Löſung von baſiſchem und neutralem eſſigſauren Blei tränkt, nach dem Trocknen ein Bad von ſchwacher Kalkmilch anwendet und nach der Ausſpülung das Zeug eine Viertelſtunde lang in eine warme Löſung von doppelt chromſaurem Kali bringt.

Iſt die Aufnahme dieſes Salzes erfolgt, ſo wird das Zeug in kochendes Kalkwaſſer gebracht, worin es ſo lange hin und her genommen wird, bis es die geforderte Nüance hat.

Das Pariſer Blau erhält man durch Eiſenvitriol und Blutlaugenſalz. Das erſtere wendet man mit Alaun an und neutraliſirt die Löſung, wie oben beſchrieben, durch Soda. Nach der Tränkung mit der an ſich ſehr ſchwachen, nur eine geringe ſpezifiſche Schwere habenden Beize, wird das Zeug getrocknet, durch Kalkwaſſer genommen und in einer Auflöſung von Blutlaugenſalz ausgefärbt. Eine ungemeine Verſchönerung dieſer Farbe erhält man durch Spülen in ſehr verdünnter Schwefelſäure, welche man nach dem Hervortreten der Farbe durch vielfältiges Waſchen wieder entfernt.

Der topiſche Druck.

Es giebt viele vegetabiliſche Stoffe, welche ſchöne und kräftige Farben haben, aber keineswegs im Waſſer auflöslich ſind. Zu dieſen gehört Orleans und Indigo. Auf die gewöhnliche Weiſe können dieſe Farben deshalb nicht benutzt, nicht aufgetragen werden, wenn man aber die Farbeſtoffe ſelbſt auf die Zeuge druckt, ſo verbinden ſie ſich mitunter feſt genug mit dem Stoffe, um ohne Nachtheil angewendet werden zu können, ſchon das bloße Aushängen an der Luft befeſtigt dieſelben genügend. Um auf ſolche Weiſe zu drucken, pflegt man das Zinn in Verbindung mit dem Chlor anzuwenden und zwar entweder als Chlorür oder Chlorid. Leider ſind dieſe Farben aber nicht dauerhaft und man wendet ſie nur in der

Absicht an, etwas recht Schönes von Farbe darzustellen, ohne großen Werth auf die Dauerhaftigkeit zu legen, also auch ohne für die Dauer zu garantiren.

Im Allgemeinen werden die Stoffe mit dem Block oder der Walze bedruckt und bei gelinder Wärme gewaschen und getrocknet, es ist mithin ein sehr einfaches Verfahren.

Um Purpur zu geben, wendet man Blauholzextrakt an, welchen man mit Stärke kocht und wozu man nach dem Erkalten Zinnkomposition setzt. Um Zahlenwerthe zu geben, nimmt man auf 10 Pfund Blauholzextrakt von 1,03 spezifischem Gewicht 1 Pfund Stärke. Die Kochung dauert nur wenige Minuten, wenn die Flüssigkeit zur lauen Temperatur herabgesunken ist, rührt man 2½ Pfund Zinnkomposition von 1,6 spezifischem Gewicht und 8 Loth Oel dazu. Die Flüssigkeit wird gut umgerührt und bis zum Gebrauche verwahrt, man macht die Farbe jedoch nicht lange vorher, also nicht in großem Vorrath, weil sie dem Verderben ausgesetzt ist. Nach dem Drucke läßt man die Stoffe 48 Stunden hängen und wäscht sie dann aus.

Roth erhält man durch Rothholzextrakt, Zinnkomposition und etwas salpetersaures Kupfer. Ein sehr schönes Hellroth giebt auch eine Abkochung von Pfirsichholzextrakt, zu der man salpetersaure Kupferlösung und Zinnkomposition hinzusetzt.

Für Hellblau mischt man Zinnchlorid mit Berliner Blau zusammen und druckt dieses unter dem Zusatz eines gewöhnlichen Verdickungsmittels auf. Soll das Blau in Grün verwandelt werden, so läßt man die so bedruckten Zeuge noch durch eine Auflösung von chromsaurem Kali laufen. Die blaue Farbe ist außerordentlich schön, aber sie widersteht der Luft und dem Lichte nur sehr schlecht. Will man einen solchen Widerstand haben, so muß man Indigo anwenden, aber damit allerdings auf die Schönheit der Farbe verzichten. Der Indigo wird vorher desoxydirt, wie wir oben bei demselben Artikel für die Färberei gezeigt haben. Das Indigweiß wird nun aufgedruckt und das bedruckte Zeug in feuchtem Zustande der Luft ausgesetzt, wo sich dann der entfärbte Indigo bald wieder oxydirt und dadurch seine blaue Farbe annimmt.

Die Farbe heißt auch Pinselblau, weil man sie in früheren Zeiten gewöhnlich mit dem Pinsel auftrug, jetzt geschieht dieses nicht mehr, sie wird gedruckt wie jede andere Farbe.

Ultramarin giebt ein sehr schönes Blau und wenn es an Schönheit sich dem Berliner Blau sehr wohl an die Seite stellen läßt, so übertrifft es dasselbe an Haltbarkeit bei weitem. Man hat bei demselben zuerst das kieselsaure Natron in derjenigen Form, welche man Wasserglas nennt, angewendet. Dieses Wasserglas ist das Binde- und Verdickungsmittel, man

reibt Ultramarin mit einer concentrirten Lösung von kieselsaurem Natron zusammen, druckt mit dieser Farbe und passirt nach dem Trocknen den Stoff durch ein schwaches Säurebad. Das Wasserglas wird dadurch zersetzt, es wird durch die Säure das Natron dem Kiesel entzogen und dieses fällt mit dem Ultramarin auf dem Zeuge nieder, in dessen Poren es sich so festsetzt, daß es sich durch die gewöhnlichen Mittel nicht mehr entfernen läßt. Die Operation gelingt immer und vollkommen, wenn man nur nicht zu viel Farbe aufträgt, indem dort, wo dieselbe zu dick liegt, leicht ein Hartwerden eintritt und sich der Farbestoff, statt in das Zeug zu ziehen, von demselben abbröckeln läßt. Die Anwendung des Wasserglases ist sehr neu, sie stammt aus dem Jahre 1857 und ist durch Kuhlmann in Lille erfunden worden, dasselbe eignet sich ganz besonders gut zum Befestigen der Farben beim Klotzen. Die Zeuge bekommen in der Klotzmaschine zuerst einen Grund von Wasserglas, nach dem Trocknen kann man alsdann die verschiedenen Farben aufbringen. Die Salze der Beizen werden zersetzt, die Oxyde werden mittelst des Wasserglases ausgeschieden, die Oxyde vereinigen sich mit der Kieselsäure auf dem Zeuge und nehmen dann sehr leicht die Farbestoffe an.

Sind die Zeuge mit Wasserglas getränkt, so erzeugt man nach Grüne's Angaben beinahe alle Farben in der nachbeschriebenen Weise. Schwarz und Grau wird gewonnen, wenn man das Zeug durch eine Lösung von Eisenvitriol zieht, ausspült und dann heiß mit Blauholz oder Sumach ausfärbt.

Hochroth entsteht durch Chlorzinnlösung und darauf folgendes Ausfärben in kaltem Rothholzextrakt.

Zum Carmoisinroth wendet man zuerst die Alaunlösung an und färbt alsdann das Zeug in heißer Rothholzabkochung aus.

Dunkel Veilchenblau wird durch Zinnsalzlösung und kaltes Ausfärben mit Blauholz hervorgebracht. Blau erhält man durch Tränkung der Zeuge mit Kupfervitriol und Alaun und darauf folgendes Ausfärben mit Blauholz.

Endlich wird Gelb erzeugt durch Anwendung der Zinnsalzlösung und darauf folgendes Ausfärben mit Wau oder mit Quercitron.

Dampffarben. Dieselben werden gleichfalls in der topischen Druckerei angewendet, allein sie haben neben jenem so eben verlassenen, nicht hoch genug zu schätzenden Vorzug der Aechtheit gleichzeitig eine so große Schönheit und einen solchen Glanz, daß sie mit allen durch andere Methoden aufgebrachten Farben den Vergleich vollkommen aushalten. Man kann zu diesem Behuf die Farben einfach auf die lediglich gereinigten Zeuge aufdrucken und dann durch den Dampf befestigen, allein sehr viel schöner als durch dieses ganz einfache Verfahren werden die Zeuge, wenn man sie

mit einer Auflösung von Zinn oder essigsaurer Thonerde tränkt. Die Zinnverbindung ist diejenige, welche im Handel allgemein käuflich und unter dem Namen Präparirsalz bekannt ist. Man stellt sie gewöhnlich dadurch her, daß man Aetznatron mit Zinnoxyd zusammenschmilzt, die Masse nach dem Erkalten auslaugt und die klare Flüssigkeit zur Krystallisation bringt.

In England verfährt man in einer andern Weise. Dasjenige Zinnerz, welches unter dem Namen Zinnstein oder Seifenzinn bekannt ist, wird sehr fein gemahlen, in einen eisernen Tropf gebracht, mit einer Lösung von Aetznatron übergossen und bis zum Sieden erhitzt. Man wendet gewöhnlich 5 Theile Natronlauge, welche über $\frac{1}{4}$ des Gewichts wasserfreies Natron enthält, auf 2 Theile Erz an, vorausgesetzt, daß dieses Erz 70 Prozent Metall enthalte. Die Substanzen werden fortwährend umgerührt, bis alles Wasser verdampft ist, dann erhitzt man die zurückbleibende Masse nach und nach bis auf 260, bis auf 300, endlich bis auf 330 Grad. Bei diesem Hitzegrade verbindet sich das Natron mit der Zinnsäure des Erzes, jedoch erst allmälig, so daß man verschiedene Proben wird machen müssen, um zu sehen, ob die Verbindung bereits gelungen sei. Ist das Salz fertig, so wird es im Wasser vollständig aufgelöst, wird es dagegen nicht aufgelöst, bleiben Theile als unauflöslich zurück, so ist dieses ein Zeichen, daß die Verbindung noch nicht vollständig erfolgt sei und man wird alsdann die Erhitzung weiter fortsetzen müssen.

Ist der Prozeß vollendet, so gießt man die geschmolzene Masse auf ein flaches Gefäß, um sie abzukühlen, ist dieses geschehen, so übergießt man sie mit Wasser und bildet daraus eine möglichst concentrirte Lauge, welche man von dem unlöslichen Bodensatz abgießt und entweder in diesem Zustande zur Verwendung aufbewahrt, oder zur Krystallisation abdampft und dann das krystallisirte Salz aufbewahrt.

Dieses Salz aufgelöst wird angewendet, um die Zeuge damit zu klotzen, sie werden dann durch ein Bad, welches Salmiak enthält, gehaspelt und hierdurch zersetzen sich die beiden Salze und das Zinnoxyd scheidet sich aus und befestigt sich auf den Fasern des Stoffes.

Das Zinnoxyd verliert die Eigenschaft, Farbestoffe zu fixiren ziemlich bald, es ist daher anzurathen daß man die Operation nicht lange vor dem Farbendruck vornimmt. Dieses geschieht entweder mit der Walzenmaschine oder mit den gewöhnlichen Holzformen. Die Farben selbst werden mit den Beizen zusammengemischt, gerade wie man sie für den Tafeldruck anstellt, sie werden auch so verdickt und auf die Zeuge gedruckt, hierauf werden die Zeuge 48 Stunden lang in einer feuchten, warmen Atmosphäre aufgehängt und sie sind alsdann zum Dämpfen fertig. Zu dieser Operation bedarf man eines Dampfapparates, welcher höchst verschieden konstruirt

dicht mit wollenem Zeuge überzogen, hierauf werden ein Paar Lagen von farblosem Kattun gewickelt, diese Umhüllung bleibt ein- für allemal auf den Cylindern befestigt. Um diese so vorbereiteten Cylinder wird das bedruckte Zeug gewickelt. Nachdem das ganze Stück darauf gebracht worden, wird noch ein- oder zweimal wollenes Zeug darum geschlungen, so daß die erste Umwickelung des Cylinders und die letzte, welche die Zeuge einschließt, aus Wollenstoffen besteht.

Jetzt wird der Cylinder auf den ihm zugehörigen vertieften Kegel des Dampfrohrs gesetzt und dann wird der obere Hahn des Cylinders zugleich mit dem unteren und dem Hahn des Dampfrohrs geöffnet und dem Dampf aus dem Kessel Zutritt gestattet. Das Oeffnen des oberen Hahnes bei einem jeden Cylinder hat zum Zweck, der in demselben enthaltenen Luft freien Ausgang zu gestatten; sobald man oben den Dampf in Gestalt eines weißen Rauches aufsteigen sieht, schließt man den Hahn und der Dampf muß sich nunmehr auf andere Weise seinen Weg suchen, diesen findet er durch die Seitenwände des Cylinders, dessen Sieblöcher dem Dampfe gestatten, auszutreten, dagegen verhindert dieses wieder das umgewickelte Gewebe, indessen der Dampfstrom ist so mächtig, daß dieser Widerstand jederzeit überwunden wird. Das aufgerollte Zeug wird durch die Gewalt des Dampfes vollständig durchdrungen und derselbe tritt schließlich aus der äußersten wollenen Umhüllung heraus.

Die ersten auf dem Cylinder liegenden Schichten sollen nur verhindern, daß der Dampf unvertheilt und unmittelbar die bedruckten Zeuge treffe, sobald dies in der vorgeschriebenen Weise geschehen, erfüllt der heiße Dampf die ganze Masse des Zeuges bis nach Außen hin und diese Hitze wird sowohl durch die wollene Umschließung des Zeuges als auch durch das Zimmer selbst bewerkstelligt, welches keinen Luftwechsel hat.

Man muß nicht glauben, daß die Zeuge dadurch naß werden, im Gegentheil sollen sie es nicht, und verhütet man es nach besten Kräften durch alle die gedachten Vorsichtsmaßregeln.

Ist die Zeit, welche man für das Dämpfen nöthig erachtet, vorüber, so holt man den Cylinder aus der Dampfkammer und rollt ihn sogleich und bevor er sich abkühlen kann, ab, um das Zeug frei hinzuhängen. Ist auf die richtige Weise verfahren, so wird man wahrnehmen, daß die Zeuge nicht einmal feucht, viel weniger naß sind, und daß dieselben nach wenigen Minuten an der freien Luft vollkommen trocken werden. Hat man sie indessen aus dem Dampfraum entfernt und auf der Walze abkühlen lassen, so werden sie beim Abwickeln keineswegs trocken, sondern naß erscheinen, weil der in den Zwischenräumen des Zeuges befindliche heiße Dampf sich niederschlägt, dies aber darf durchaus nicht gestattet werden.

denn es thut den Farben und den Zeugen Schaden. Gerade diese Erscheinung ist es, die den Chemikern räthselhaft vorkommt. Die Dampffarben werden alle in der Regel fertig aufgebracht, es geht mit ihnen keine chemische Veränderung vor, sie sollen durch den Dampf nur befestigt werden. Es geschieht, aber wie es geschieht, weiß man nicht. Wenn man die Zeuge benetzt, so verlaufen die Farben oder sie werden ganz abgespült; wenn man die Zeuge erhitzt, so lassen sich die Farben trocken abreiben, es muß bei der Dämpfung der Farben, da sonst nichts als Nässe und Hitze angewendet wird, durch die Vereinigung beider ein Prozeß eingeleitet werden, der die Befestigung hervorbringt und dessen Eigenthümlichkeit man noch nicht genügend studirt hat, indessen dafür, was wir so eben gesagt haben, ist durch direkte Versuche die Ueberzeugung gewonnen worden und ein Jeder kann sich mittelst eines heißen Bügeleisens die Ueberzeugung selbst verschaffen.

Ein mit Dampffarben bedrucktes, aber noch nicht gedämpftes Zeug wird in feuchtem Zustande auf ein Plättbrett gelegt und mit einem Bügeleisen, dessen Temperatur die des siedenden Wassers nicht bedeutend übersteigt, getrocknet, während man einen anderen Theil des nämlichen Stückes freiwillig durch den bloßen Einfluß der gewöhnlichen Temperatur atmosphärischer Luft trocknen läßt. Nachdem dieses geschehen, wird man sich überzeugen, daß die gebügelte Stelle ganz befestigte Farben enthält, indessen die nämlichen Farben, die auf dem nicht gebügelten Zeuge sitzen, sich davon durch Reiben und Ausschütteln ganz bequem trennen lassen.

Das Räthselhafte an dieser Erscheinung verschwindet, wenn man an die uralte, seit Jahrhunderten bekannte Regel: „Corpora non agunt nisi fluida", die Körper wirken nicht auf einander, wenn sie nicht flüssig sind — denkt.

Wenn man zwei chemische Prüfungsmittel, welche die lebhafteste Verwandtschaft zu einander haben, welche sich mit der größesten Vehemenz ergreifen, im trockenen Zustande zusammenbringt, so wirken sie gar nicht auf einander. Und so geschieht es z. B., wenn man wasserfreie Schwefelsäure mit wasserfreiem Aetzkali zusammenmengt, so geschieht es mit schwefelsaurem Bleioxyd und Schwefelwasserstoffgas. Sie ergreifen sich nicht, obschon sie die lebhafteste Verwandtschaft gegen einander haben. Macht man das Gas aber feucht, so wird der Schwefel sich sofort mit dem Blei verbinden, zu Schwefelblei werden und befeuchtet man das wasserfreie Kali und die wasserfreie Schwefelsäure, so werden beide sich sofort unter der größten Lebhaftigkeit ergreifen.

Die einzelnen Farben, welche man für den Dampfdruck anwenden kann, sind die nämlichen, wie sie für den topischen Druck gebraucht werden, nur ist ihre Anwendung in etwas verschieden. Roth wird durch Cochenille

und durch verschiedene Farbehölzer erzeugt. Die Stoffe werden zur Vorbereitung in eine Lösung von zinnsaurem Natron und hierauf in verdünnte Schwefelsäure gebracht; durch beide Flüssigkeiten werden die Zeuge mit einer mäßigen Geschwindigkeit gezogen. Das Zinnoxyd wird durch die Schwefelsäure befestigt und giebt den aufgedruckten Farben eine Schönheit und Tiefe des Tones, welche man auf keine andere Weise erreichen kann.

Wendet man Brasilienholz, Sapan oder andere Extrakte von Pflanzen an, so werden sie mit einer Mischung von essigsaurer und salpetersaurer Thonerde versetzt und dazu wird noch etwas chlorsaures Kali gethan, auch die Abkochung von Pfirsichholz giebt ein sehr schönes Roth, allerdings bei weitem nicht so, als ob man Cochenille angewendet hätte, jedoch wiederum bei weitem nicht so theuer.

Will man Cochenille anwenden, so bereitet man sich in der bereits früher angegebenen Weise einen Extrakt davon, kocht 10 Pfund desselben mit 1 Pfund Stärke und läßt diese verdickte Farbe langsam erkalten. Wenn dieselbe beinahe zur Temperatur der Luft herabgesunken ist, so setzt man ihr 3 Unzen Kleesäure und 4 Unzen krystallisirtes Zinnsalz hinzu, dieses letztere jedoch erst, wenn man wahrnimmt, daß die Oxalsäure vollständig aufgelöst ist.

Ein sehr schönes Hellroth erhält man durch einen Decoct von Brasilienholz, welchem man ein wenig salmiakhaltiges Zinnsalz zusetzt. Ist dieses gelöst, so wird zu dem gewonnenen Farbeextrakt etwas salpetersaures Kupfer zugesetzt, welches zur Befestigung der Farbe durch Dampf sehr viel beitragen wird. Die Farbe wird verdickt aufgedruckt und dann höchstens zwanzig Minuten lang dem Dampfe ausgesetzt, weil sonst die ätzende Wirkung des Zinnsalzes zu lebhaft werden und sich auf den Zeugen bemerklich machen könnte.

Das oben angeführte salmiakhaltige Zinnsalz wird bereitet durch Auflösen von 3 Pfund Salmiak in 8 Pfund concentrirter Zinnsolution.

Die Flüssigkeit wird nunmehr so weit abgedampft, daß sie krystallisationsfähig wird, worauf beim Erkalten die Krystalle sich sofort ausscheiden. Dies Salz ist von einer ungewöhnlich guten Wirkung, man ist jedoch noch keineswegs über die Art desselben einig und glaubt, der Salmiak solle nichts weiter thun, als das in der Flüssigkeit enthaltene Zinnoxydul vor einer höheren Oxydation zu schützen. Will man Purpur haben, so läßt man essigsaure Thonerde mit gemahlenem Blauholz und einer genügenden Menge Wasser digeriren, wobei man die Wärme nicht über 60 Grad steigen läßt. Die Flüssigkeit wird durch ein Haarsieb gegossen und von dem holzigen Rückstande gesondert, hierauf aber mit Senegalgummi verdickt. Zu gelben Farben pflegt man sich der Quercitronrinde oder des

Gelbholzes zu bedienen, Gelbbeeren zieht man jedoch beiden vor, weil der Farbestoff bei weitem löslicher ist und schönere Töne giebt, der allgemeinen Anwendung setzt sich nur der höhere Preis entgegen. Die gewöhnliche Beize für diese Farben ist die Thonerde und man kann sie so ohne Weiteres aufdrucken, allein viel schöner fallen sie aus, wenn man das Zeug vorher mit Zinnoxyd tränkt.

Die Quantitäten der Verdickungsmittel und der Beizen sind verschieden, je nach der Farbe, die man anwendet. Arbeitet man mit Quercitrongelb, so wird auf 10 Pfund des Extraktes 1 Pfund Alaun zugesetzt, welcher in 2½ Pfund Wasser gelöst war. Die Verdickung geschieht mit 3½ Pfund Senegalgummi. Ist die Farbe den Gelbbeeren entnommen, so kommen auf 10 Pfund des Extraktes nur 10 Loth Alaun, die Verdickung geschieht dann mit ungefähr 1 Pfund Stärke. Die Zinnauflösung wird nicht zu der Farbe gesetzt, sondern dem Zeuge mitgetheilt.

Zur Erzeugung blauer Farben bedient man sich in der Regel des Berliner Blaues oder des Pariser Blaues, beides sind außerordentlich schöne Farben. Man löst in 10 Pfund Wasser 6½ Pfund Blutlaugensalz, in einem anderen Gefäße löst man 3½ Pfund Alaun, 2½ Pfund Kleesäure und 2½ Pfund Weinsäure auf, welche nach der gehörigen Vermischung unter einander zu der Lösung von Blutlaugensalz gesetzt werden. Man bringt dann etwas salpetersaures Eisen dazu und verdickt die Farbe mit Gummi.

Die aufgedruckte Farbe bei mäßiger Wärme getrocknet, wird etwa eine halbe Stunde lang den heißen Dämpfen ausgesetzt. Bei der hier stattfindenden bedeutenden Temperaturerhöhung wird unter Mitwirkung der Feuchtigkeit ein Theil des Blutlaugensalzes durch die anderen Säuren zersetzt, es entsteht die sogenannte Eisenblausäure, worauf sich die Farbe auf das Schönste mit der Faser des Zeuges verbindet. Die Arbeiten mit diesen Mitteln sind jedoch gefährlich, weil sich bei der eintretenden Zersetzung Cyanwasserstoffgas erzeugt, eine höchst giftige Gasart. Man hat deswegen nach anderen Methoden der Färbung gesucht und es ist auch Hartmann gelungen, eine günstige Verfahrungsart aufzufinden, aber die Zeuge bedürfen einer besonderen Vorbereitung, sie müssen mit einer Auflösung von essigsaurer Thonerde getränkt, getrocknet und dann durch heißes Kreidewasser gezogen werden, wodurch die Thonerde sich auf dem Zeuge niederschlägt und mit der Faser verbindet.

Noch zweckmäßiger soll das allerneueste Verfahren mit Wasserglas sein. Ein Pfund desselben in einer Auflösung von 1,4 spezifischem Gewicht wird in 200 Pfund Wasser von 60 Grad Wärme vertheilt, die Zeuge werden darin durchgenommen, wobei sich genügend viel kieselsaures Natron auf der Faser ablagert.

Als Farbe wendet man nach diesen Vorbereitungen Indigo an, derselbe wird wie immer als Indigweiß aufgebracht, zur Verdickung desselben wendet man Gummi an.

Das Ultramarin giebt eine eben so schöne Farbe als das Berliner Blau und hat dieselbe noch mehr Feuer. Das Verdickungsmittel ist hier Eiweiß, welches durch die Wärme zum Gerinnen gebracht wird und dadurch sich von der Farbe trennt und nunmehr mit dem Faserstoffe vereinigt. Auch hier hat man bereits glückliche Versuche zur Verbindung des Ultramarins mit dem Wasserglas gemacht, welches sehr viel wohlfeiler ist, als das Eiweiß. Zur Erzeugung grüner Farben wendet man diejenigen an, die unter Gelb und Blau aufgeführt worden.

Zum Chokoladenbraun bedient man sich des Blauholzextraktes mit essigsaurer Thonerde und Weinstein, Schwarz wird durch eine Mischung von Blauholz und Galläpfelextrakt mit Eisenbeizen gegeben, der Gerbstoff schlägt das Eisen schwarz nieder und das Blauholz giebt den Ton.

Reservagedruck. Wir wissen bereits, daß man hierunter nichts anderes versteht, als die Mittel, zu verhindern, daß gewisse Stellen der zu färbenden Zeuge die Farben annehmen, wodurch gewöhnlich ein weißes Muster auf gefärbtem Zeuge entsteht. Es ist dabei von Wichtigkeit, daß diese Mittel sich späterhin leicht entfernen lassen und daß dadurch die Stoffe nicht angegriffen werden, d. h. eben so wenig durch den Aufdruck der Reservage als späterhin durch das Wegschaffen.

Der Reservagen wendet man dreierlei an, die ältesten sind die sogenannten mechanischen, man wendet sie noch jetzt in China und Indien an, wie man sie vor 2000 bis 3000 Jahren daselbst gebraucht hat. Es sind solche Substanzen, welche diejenigen Stellen, auf denen sie gedruckt sind, hindern, Farbe anzunehmen. In China bedient man sich des Wachses, den man mit dem Pinsel aufträgt, darauf die Zeuge kalt ausfärbt und dann das Wachs durch kochendes Wasser entfernt. Die zweite Art nennt man chemische Reservagen, welche die Eigenschaft haben, die Farbestoffe oder die Beizen, mit denen man das Zeug versieht, an den Stellen, mit welchen sie in Berührung kommen, abzuwerfen, indem sie dieselben theils chemisch verändern, theils mit sich selbst zu unlöslichen Stoffen verbinden. Eine dritte Art von Reservagen wird die weiße genannt, man druckt sie den Zeugen vor der Farbengebung auf und verhindert damit an den bedruckten Stellen die Annahme der Farbe, indem die Reservagen selbst sie aufnehmen, in sich verdichten und nicht zu dem Zeuge gelangen lassen.

In der Praxis kann man so scharfe Grenzen nicht ziehen; wir werden dieselben zwar hier festhalten, um einer geordneten Darstellung willen, wir müssen aber sofort darauf aufmerksam machen, daß gewöhnlich zwei

oder mehrere der Reservagen angewendet werden, um sich in ihrer Wirkung gegenseitig zu unterstützen, es ist dann immer eine Reservage das Hülfsmittel für die bessere Wirkung der anderen.

Mechanische Reservagen sind noch immer dieselben, die man in Indien anwendet, vielleicht ein wenig modifizirt durch unsere besseren chemischen Hülfsmittel. Man kann dieselben so charakterisiren, daß man sagt, es seien Stoffe, die in kaltem Wasser unlöslich, in warmem Wasser aber wohl löslich sind. Am gewöhnlichsten macht man sie aus Talg und Harz, des letzteren nimmt man 5 Theile auf 2 Theile Talg. Auch kann man sie darstellen, indem man zu geschmolzenem Talg heißes Gummiwasser setzt und durch langsames, aber dauerndes Verrühren eine gleichmäßige Emulsion bildet.

Solcher Mittel bedient man sich vorzugsweise, wenn man schon gefärbte Stellen vor dem Einfluß nachfolgender Farbebäder bewahren will. Hat man z. B. Kattun mit einem schönen lila- oder rosafarbenen Grund versehen und sollen auf diesen andere kräftigere Farben kommen, so bedruckt man Alles, was als Grund betrachtet werden soll, mit einer solchen mechanischen Reservage und bewerkstelligt alsdann die beabsichtigte Mustergebung. Wenn man nunmehr die Reservage entfernt und die Zeuge schönt, so treten die Farben in aller Reinheit und allem Glanz, den sie vorher hatten, von Neuem auf, denn die Reservagen haben gehindert, daß die nachkommenden Farben eine Veränderung, ja nur eine Umwandlung des Tones hervorbringen.

Dieser festen Reservagen bedient man sich übrigens in der Regel nur bei dem Seidendruck.

Chemische Reservagen muß man in zwei verschiedene Unterabtheilungen bringen, je nachdem sie auf die Beize oder den Farbestoff wirken sollen.

Wird das erste verlangt, so will man verhindern, daß die Beize sich auf bestimmte Theile des zu färbenden Zeuges ablagere. Dies geschieht in der Regel dadurch, daß man eine Säure oder ein saures Salz auf die Beize druckt, welches sich dann mit der Base der Beize verbindet zu einem auflöslichen Salze, was beim Trocknen und Lüften nicht verwandelt wird und sich dann ausspülen läßt, indeß die Beize auf den übrigen Stellen haften bleibt, hier die Färbung eintritt, auf den mit der Reservage bedruckten Stellen aber nicht.

Sind die ursprünglichen Beizen mittelst eines Eisensalzes oder der Thonerde dargestellt, so wendet man gern Citronensaft in Verbindung mit Weinsäure oder Oxalsäure oder doppelt schwefelsaurem Kali an. Man könnte statt des Citronensaftes auch Citronensäure nehmen, was durchaus nicht theurer sein würde, obschon der Preis der Citronensäure kein ganz

Als Farbe wendet man nach diesen Vorbereitungen Indigo an, derselbe wird wie immer als Indigweiß aufgebracht, zur Verdickung desselben wendet man Gummi an.

Das Ultramarin giebt eine eben so schöne Farbe als das Berliner Blau und hat dieselbe noch mehr Feuer. Das Verdickungsmittel ist hier Eiweiß, welches durch die Wärme zum Gerinnen gebracht wird und dadurch sich von der Farbe trennt und nunmehr mit dem Faserstoffe vereinigt. Auch hier hat man bereits glückliche Versuche zur Verbindung des Ultramarins mit dem Wasserglas gemacht, welches sehr viel wohlfeiler ist, als das Eiweiß. Zur Erzeugung grüner Farben wendet man diejenigen an, die unter Gelb und Blau aufgeführt worden.

Zum Chokoladenbraun bedient man sich des Blauholzextraktes mit essigsaurer Thonerde und Weinstein, Schwarz wird durch eine Mischung von Blauholz und Galläpfelextrakt mit Eisenbeizen gegeben, der Gerbstoff schlägt das Eisen schwarz nieder und das Blauholz giebt den Ton.

Reservagedruck. Wir wissen bereits, daß man hierunter nichts anderes versteht, als die Mittel, zu verhindern, daß gewisse Stellen der zu färbenden Zeuge die Farben annehmen, wodurch gewöhnlich ein weißes Muster auf gefärbtem Zeuge entsteht. Es ist dabei von Wichtigkeit, daß diese Mittel sich späterhin leicht entfernen lassen und daß dadurch die Stoffe nicht angegriffen werden, d. h. eben so wenig durch den Aufdruck der Reservage als späterhin durch das Wegschaffen.

Der Reservagen wendet man dreierlei an, die ältesten sind die sogenannten mechanischen, man wendet sie noch jetzt in China und Indien an, wie man sie vor 2000 bis 3000 Jahren daselbst gebraucht hat. Es sind solche Substanzen, welche diejenigen Stellen, auf denen sie gedruckt sind, hindern, Farbe anzunehmen. In China bedient man sich des Wachses, den man mit dem Pinsel aufträgt, darauf die Zeuge kalt ausfärbt und dann das Wachs durch kochendes Wasser entfernt. Die zweite Art nennt man chemische Reservagen, welche die Eigenschaft haben, die Farbestoffe oder die Beizen, mit denen man das Zeug versieht, an den Stellen, mit welchen sie in Berührung kommen, abzuwerfen, indem sie dieselben theils chemisch verändern, theils mit sich selbst zu unlöslichen Stoffen verbinden. Eine dritte Art von Reservagen wird die weiße genannt, man druckt sie den Zeugen vor der Farbengebung auf und verhindert damit an den bedruckten Stellen die Annahme der Farbe, indem die Reservagen selbst sie aufnehmen, in sich verdichten und nicht zu dem Zeuge gelangen lassen.

In der Praxis kann man so scharfe Grenzen nicht ziehen; wir werden dieselben zwar hier festhalten, um einer geordneten Darstellung willen, wir müssen aber sofort darauf aufmerksam machen, daß gewöhnlich zwei

erfahrene glauben, einen bedeutenden Fehler gemacht zu haben, denn das Zeug ist oder wird überall blau, nirgends nimmt man eine weiße Zeichnung wahr, weil der Indig da wie dort auf der Oberfläche haftet. Aber wo er auf der Reservage liegt, ist er pulverförmig niedergeschlagen und kann so nicht mehr in das Zeug eindringen, er läßt sich ganz leicht wegwaschen und spülen, auf den nicht geschützten Stellen aber dringt der aufgelöste Indig in die Pflanzenfaser und wird erst nachher durch die Luft niedergeschlagen, kann aber nicht mehr entfernt werden. Das Zinkvitriol wirkt auf eine andere Weise, es bewirkt keine Oxydation des weißen Indigs, sondern eine Niederschlagung desselben zu einer unlöslichen Verbindung.

Soll irgend eine durch das Krappbad entstandene Farbe bedeckt werden, so macht man sich eine Reservage aus Zinkvitriol, das man in einem gleichen Gewichte kochenden Wassers auflöst. So lange die Flüssigkeit noch warm ist, setzt man derselben 8½ Pfund weißen Thon, dann ¼ Pfund weiche Seife und halb so viel Schweineschmalz zu, unter so langem Umrühren, bis sich nirgends ein Fettauge zeigt. Nach dem Erkalten verdickt man diese Reservage mit 3 Pfund Senegalgummi, der in 2 Pfund Wasser zu Schleim aufgelöst war. Hierdurch werden die bedruckten Krappfarben vollständig geschützt, die Reservage aber wird nach der Ausfärbung ohne alle Schwierigkeiten weggenommen.

Diese Art von Reservagen sind sehr geeignet, farbige Muster auf blauem Grunde zu erzeugen, wenn man mit denselben eine Salzlösung aufträgt, die nachher eine Mineralfarbe liefert. So kann man schöne gelbe Zeichnungen auf indigblauem Grunde auf folgende Art erhalten:

3 Pfund salpetersaures Blei, 1 Pfund essigsaures Kupfer und ½ Pfund Bleizucker werden in 10 Pfund Wasser aufgelöst, mit 3 Pfund Gummi und 6 Pfund Pfeifenthon verdickt und durch ein feines Sieb gedrückt. An allen Stellen, wo das Zeug gelb werden soll, wird es mit dieser Reservage bedruckt, einen oder zwei Tage lang gelüftet und dann in der Blauküpe ausgefärbt.

Ist dieses Letztere geschehen, so spült man das Zeug mit Wasser und haspelt es dann eine halbe Stunde lang durch eine Lösung von rothem chromsauren Kali, davon man gewöhnlich auf jedes Stück ½ Pfund nimmt. Die Zeuge werden in dieser Flüssigkeit eine halbe Stunde lang hin und her gehaspelt und dann in der sehr verdünnten Salzsäure so lange hin und her geschwenkt, bis sich die Farbe genügend entwickelt hat.

Noch eine andere Methode dieses Reservagendrucks auf Indiggrund soll eine Aehnlichkeit mit dem Lasurstein haben. Von dem lateinischen Namen dieses Steines lapis lazuli nennt man das ganze Verfahren den Lapisdruck.

geringer ist, aber man nimmt den Saft lieber, weil der darin enthaltene Schleim verhindert, daß die Säure im Innern des Zeuges krystallisire.

Man wendet auch mitunter das Zinnsalz als Reservage besonders gegen Eisenbeizen an, auf den so bedruckten Stellen wird die Bildung der basischen Eisensalze während des Trocknens verhindert, allein die Abscheidung der basischen Thonerdesalze wird durch das Zinnsalz nicht verhindert, darum findet diese Reservage keine allgemeine Anwendung.

Dagegen eignet sich ganz vortrefflich gegen Eisenbeizen das citronensaure Natron. Man drückt in Wasser so viel Citronensaft, bis das spezifische Gewicht 1,02 beiträgt, und wendet dieses an, um Soda dadurch zu neutralisiren. Diese Flüssigkeit wird mit Pfeifenthon und Gummi verdickt und aufgedruckt, es beschützt besonders solche Farben, welche im Krappbade gegeben worden sind, gegen Eisenbeizen vollständig. Säuren könnte man zu diesem Zwecke durchaus nicht anwenden, da sie sowohl die Beizen als den Farbestoff fortnehmen würden.

Will man nicht auf die Beize, sondern auf die zu gebende Farbe einwirken, soll also ein weißes Muster auf farbigem Grunde entstehen, so bedient man sich des schwefelsauren oder des essigsauren Kupfers oder des Zinkvitriols, man kann übrigens auch andere Kupfersalze, auch Chlorsalze von Zink und Quecksilber benutzen. Man wendet diese Reservagen besonders gegen die Färbung mit Indigo an, um weiße Stellen in dem blauen Zeuge auszusparen. 1 Pfund essigsaures Kupfer und 3 Pfund schwefelsaures Kupfer werden in 10 Pfund Wasser aufgelöst und dann verdickt, wozu man bei der angegebenen Menge 2 Pfund Senegalgummi, 1 Pfund Stärkegummi und 4 Pfund reinen Thon braucht. Man kann allenfalls auch noch 4 Loth salpetersaures Kupfer zu dem Ganzen setzen, doch wird dieser Zusatz von vielen Färbern theils als überflüssig, theils sogar auch als schädlich verworfen. Wenn die Reservage in demjenigen Muster aufgedruckt wird, welches man auf dem blauen Indiggrunde weiß erscheinen lassen will, so hängt man die Stoffe ein Paar Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur in einem Raume auf, der einige Feuchtigkeit hat, was zur Befestigung der Reservage auf dem Zeuge nöthig scheint. Die Stoffe werden nun auf die zur Ausfärbung bestimmten Rahmen gebracht und dann in die Indiglösung getaucht. Es schlägt sich sofort der weiße Indigo überall nieder, wo sich keine Reservage befindet, und mit der Luft in Berührung oxydirt dieser weiße Indig zu dem allgemein bekannten Blau, aber da, wo die Reservage aufgedruckt ist, zersetzen die metallischen Salze den Farbestoff, indem sie ihn fällen, bevor er in das Innere des Zeuges gelangt.

Zieht man ein so behandeltes Zeug aus der Küpe, so würde der Un-

erfahrene glauben, einen bedeutenden Fehler gemacht zu haben, denn das Zeug ist oder wird überall blau, nirgends nimmt man eine weiße Zeichnung wahr, weil der Indig da wie dort auf der Oberfläche haftet. Aber wo er auf der Reservage liegt, ist er pulverförmig niedergeschlagen und kann so nicht mehr in das Zeug eindringen, er läßt sich ganz leicht wegwaschen und spülen, auf den nicht geschützten Stellen aber dringt der aufgelöste Indig in die Pflanzenfaser und wird erst nachher durch die Luft niedergeschlagen, kann aber nicht mehr entfernt werden. Das Zinkvitriol wirkt auf eine andere Weise, es bewirkt keine Oxydation des weißen Indigs, sondern eine Niederschlagung desselben zu einer unlöslichen Verbindung.

Soll irgend eine durch das Krappbad entstandene Farbe bedeckt werden, so macht man sich eine Reservage aus Zinkvitriol, das man in einem gleichen Gewichte kochenden Wassers auflöst. So lange die Flüssigkeit noch warm ist, setzt man derselben 8½ Pfund weißen Thon, dann ¼ Pfund weiche Seife und halb so viel Schweineschmalz zu, unter so langem Umrühren, bis sich nirgends ein Fettauge zeigt. Nach dem Erkalten verdickt man diese Reservage mit 3 Pfund Senegalgummi, der in 2 Pfund Wasser zu Schleim aufgelöst war. Hierdurch werden die bedruckten Krappfarben vollständig geschützt, die Reservage aber wird nach der Ausfärbung ohne alle Schwierigkeiten weggenommen.

Diese Art von Reservagen sind sehr geeignet, farbige Muster auf blauem Grunde zu erzeugen, wenn man mit denselben eine Salzlösung aufträgt, die nachher eine Mineralfarbe liefert. So kann man schöne gelbe Zeichnungen auf indigblauem Grunde auf folgende Art erhalten:

3 Pfund salpetersaures Blei, 1 Pfund essigsaures Kupfer und ½ Pfund Bleizucker werden in 10 Pfund Wasser aufgelöst, mit 3 Pfund Gummi und 6 Pfund Pfeifenthon verdickt und durch ein feines Sieb gedrückt. An allen Stellen, wo das Zeug gelb werden soll, wird es mit dieser Reservage bedruckt, einen oder zwei Tage lang gelüftet und dann in der Blauküpe ausgefärbt.

Ist dieses Letztere geschehen, so spült man das Zeug mit Wasser und haspelt es dann eine halbe Stunde lang durch eine Lösung von rothem chromsauren Kali, davon man gewöhnlich auf jedes Stück ½ Pfund nimmt. Die Zeuge werden in dieser Flüssigkeit eine halbe Stunde lang hin und her gehaspelt und dann in der sehr verdünnten Salzsäure so lange hin und her geschwenkt, bis sich die Farbe genügend entwickelt hat.

Noch eine andere Methode dieses Reservagendrucks auf Indiggrund soll eine Aehnlichkeit mit dem Lasurstein haben. Von dem lateinischen Namen dieses Steines lapis lazuli nennt man das ganze Verfahren den Lapisdruck.

Die Reservage besteht aus 6 Pfund Alaun und 4 Pfund rohem Bleizucker, den man in 20 Pfund kochendem Wasser auflöst. Nachdem dieses geschehen, setzt man ½ Pfund Kreide in sehr kleinen Portionen und endlich auch 12 Loth Zinkvitriol hinzu. Nach hinlänglichem sorgfältigen Durchrühren wartet man das Absetzen des Niederschlages ab und fügt dann zu 10 Pfund der klaren Auflösung 6 Loth essigsaures Kupfer, 1 Pfund und 6 Loth Senegalgummi, 5 Pfund weißen Thon und ½ Pfund weiche Seife, als Blendfarbe nimmt man pulverisirten Indigo, welcher sich bekanntlich mit dem Zeuge nicht verbindet, sondern sich leicht hinwegspülen läßt, er soll, wie wir bereits wissen, nur dazu dienen, dem Drucker zu zeigen, daß nirgends Fehler entstehen.

Die so behandelten Zeuge werden nun einmal durch die Indigküpe genommen, dann in Wasser ausgespült, hierauf in ein Bad von Kleie oder Kuhdünger gebracht, dann sorgfältig in der Waschmaschine gewaschen, dann mit Krapp ausgefärbt, wobei man auf jedes Stück, je nach der Schattirung, die man haben will, 2 bis 5 Pfund Krapp rechnet, endlich kocht man die Stoffe zuerst in Kleienwasser und dann in Seife, um sie zu schönen.

Die Wirkungsart dieses Reservagendrucks (Lapisdruck) beruht auf dem Zusatz von Beize, den man der Reservage giebt, damit die so bedruckten Stellen zwar zuerst gegen die Annahme der Grundfarbe geschützt werden, nachher aber durch eben diese Beize geeignet sind, andere Farben aufzunehmen. Will man z. B. Schwarz auf blauem Grunde haben und beabsichtigt man nicht, dasselbe fertig, als Tafelfarbe aufzudrucken, so macht man eine Reservage von 8 Pfund salzsaurer Eisenlösung, worin man 4 Loth krystallisirten Grünspahn und ½ Pfund Kupfervitriol zur Auflösung bringt und dieses mit 4 Pfund Pfeifenthon und 2 Pfund Gummi verdickt.

Soll die Reservage kastanienbraun werden, so mischt man die soeben beschriebene mit essigsaurer Thonerde, beabsichtigt man Dunkelroth, so löst man Alaun in seinem vierfachen Gewicht Wasser, setzt dazu eben so viel Bleizucker als man Alaun angewendet hat und ein Zehntel so viel Sodakrystalle.

Wenn die Lösung vollständig geworden, setzt man ½ Pfund Quecksilbersublimat hinzu und verdickt dann diese Reservage mit 2 Pfund Senegalgummi, 4 Pfund weißer Thonerde und ½ Pfund Olivenöl.

Das Hellroth wird genau so wie das eben beschriebene Dunkelroth angestellt, nur nimmt man eine viel schwächere Chrombeize dazu.

Karmentlerbraun wird durch eine Reservage aus 4 Pfund essigsaurer Thonerde-Lösung von 1,014 und 4 Pfund essigsaurem Eisen von 1,027 spezifischem Gewicht dargestellt, worin man ½ Pfund Kupfervitriol und

¼ Pfund krystallisirten Grünspahn, hierauf aber noch 2 Loth salpetersaures Kupfer auflöst. Die Reservage wird verdickt mit 2 Pfund Senegalgummi und 4 Pfund Pfeifenthon.

Soll die Reservage die Zeuge weiß erhalten, so wendet man 3¼ Pfund arsenikſaures Kali und 24 Loth Queckſilberſublimat an, welche man in 8 Pfund Waſſer auflöst und mit 3 Pfund Gummi, 6 Pfund Pfeifenthon und 1 Pfund Oel verdickt.

Wir wollen nun als Beiſpiel annehmen, es ſolle ein dunkelblaues Zeug hellrothe, dunkelrothe, weiße und ſchwarze Zeichnungen enthalten, ſo würde man die vier oben bezeichneten Reſervagen aufdrucken und vier Tage an der Luft zur nöthigen Befeſtigung hängen laſſen. Hierauf müßte man die Waare zehn Minuten lang in die Indigküpe bringen, darauf herausziehen und eben ſo lange an der Luft hängen laſſen; darauf müßte das Zeug wieder eingetaucht und wieder gelüftet werden, bis der verlangte Grad von dunkelblauer Färbung erreicht worden wäre.

Hätte ſich der Indigo befeſtigt, ſo würde das Zeug nunmehr eine halbe Stunde lang in Waſſer geſpült und dann in einem kleinen Bade von 65 Grad C. zur Entfernung der Reſervagen behandelt, worauf man eben dieſes Zeug noch etwa fünf Minuten lang in Waſſer ſpülen müßte, das man mit etwas Eſſig angeſäuert hätte.

Wenn dieſes Alles geſchehen und die Waare hinlänglich gereinigt worden iſt, färbt man ſie auf die bereits angegebene Weiſe mit Krapp aus, giebt ein Kleienbad und bringt ſie auf den Bleichplan, wo dann nach einem ſchließlich anzuwendenden Seifenbade die Farben in größter Schönheit hervortreten werden. Man ſieht den Nutzen dieſer Reſervagen durch dieſes Beiſpiel ſehr wohl ein; man hat fünf verſchiedene Farben auf einem Zeuge durch zweimaliges Ausfärben. Es iſt begreiflich, daß noch eine Menge anderer Zuſammenſtellungen hervorgebracht werden können und daß es nur auf den Geſchmack des Muſterzeichners ankommt, die ſchönſten Farbenzuſammenſtellungen zu machen.

Der Aetzbeizendruck iſt der direkte Gegenſatz von dem Reſervagendruck, dieſer letztere verhindert das Auftreten einer Farbe, verhindert die Befeſtigung derſelben auf dem Zeuge, während der Aetzdruck eine auf dem Zeuge bereits vorhandene Farbe zerſtören ſoll. Dieſes Zerſtören greift mitunter weiter, als man es gern haben möchte, es dehnt ſich wohl auch auf das Zeug aus, während man es lediglich auf die Farbe beſchränkt wiſſen will, daher muß man mit der Anwendung deſſelben ſehr behutſam ſein. Die Aetzbeizen fordern eine ſehr verſchiedenartige Zuſammenſetzung, da man von ihnen mancherlei Wirkungen verlangt; ſie müſſen entweder blos die vorhandenen Beizen zerſtören, da dann der nicht mehr gefeſſelte Farbeſtoff

von selbst fortgeht, oder sie müssen den Farbestoff zerstören, in welchem Falle die An- oder Abwesenheit der Beizen gleichgültig ist, weil dieselben nichts mehr finden, was sie mit sich zu einer haftenden Farbe vereinigen könnte. Die Aetzmittel müssen ferner nöthigenfalls auch organische Farbestoffe mit sammt der Beize zerstören können, endlich muß es möglich sein, durch dieselben auch mineralische Farbestoffe zu entfernen.

Da diese Aetzmittel die Farben fortnehmen, benennt man sie auch mitunter nach der französischen Ableitung von enlever, entfernen, mit „Enlevagen". Ein ächter Färberausdruck, wie Reservage, Secretage u. dgl., denn französisch ist dieser Ausdruck nicht, aber dies ist gleichgültig, wenn man sich nur darüber verständigt hat, was er bedeuten soll.

Die sichersten Mittel, um organische Farben zu entfernen, sind Chlor und Chromsäure. Die allgemein bekannten Eigenschaften des Chlors, organische Farben zu zerstören, sind uns bereits bekannt und der Färber und Drucker wendet sie häufig an, zur Zerstörung des Indigo's aber bedient man sich der Chromsäure.

Sollen Pflanzenfarben durch Chlor zerstört werden, so bedient man sich des Bleichkalkes, dieser aber wirkt nur dann energisch, wenn er mit einer Säure verbunden wird, welche sich mit dem Kalke verbindet und das Chlor aus seiner Verbindung scheidet. Leitet man die Sache nicht auf diese Weise ein, so wird die Farbenveränderung oder Zerstörung nur äußerst langsam hervorgebracht, indessen der Färber alles prompt, schnell macht, denn Zeit ist Geld.

Deshalb bereitet man ein Bad von Chlorkalk, druckt aber vorher das Muster, welches man auf dem Zeuge weiß erscheinen lassen will, mit irgend einer freien Säure an. Die so bedruckten Zeuge werden nun durch das Chlorkalkbad gezogen, da sich dann an den bedruckten Stellen sofort die zerstörende Wirkung des Chlors zeigt. Ueberall, wo der Bleichkalk mit der Säure in Berührung kommt, ergreift er diese und läßt an dieser Stelle das Chlor frei, das nunmehr wirkend auftritt. Allerdings darf man nur gegen sehr kräftige Farben, wie Türkischroth und Aehnliches, auftreten. Wollte man jene zarten, hellen Tinten, die man jetzt mit so vielem Glück auf unsere Zeuge bringt, mit Chlorkalk behandeln, so würde nicht nur die Stelle des Musters, es würde überhaupt das ganze Zeug entfärbt werden, denn obschon, wie bereits bemerkt, die Wirkung des Chlors ohne Hülfe einer Säure nur schwach ist, so ist sie doch vorhanden und stark genug, um zarte Farben zu zerstören.

Für Krappfarben bedient man sich nicht des Chlors, sondern der Weinsäure und des Citronensaftes. 4 Pfund der ersteren werden in 10 Pfund Wasser aufgelöst, dazu giebt man 10 Pfund Citronensaft von 1,22 bis 1,24

spezifischem Gewicht und verdickt die Aetzbeize durch Pfeifenthon und Gummi. War die Krappfarbe aber das eigentliche dunkle Türkischroth, so würde hiermit nichts Genügendes erreicht werden, man löst alsdann die 4 Pfund Weinsäure nicht in Wasser, sondern gleich in Citronensaft von 1,15 spezifischem Gewicht auf und nachdem man diese Lösung mit Pfeifenthon und Gummi verdickt hat, setzt man noch 2 Pfund doppelt schwefelsaures Kali oder statt dessen 1 Pfund concentrirte Schwefelsäure zu.

Die Weinsäure wird nicht allein dadurch wirksam, daß sie sich mit dem Kalk verbindet und das Chlor befreit, sondern auch dadurch, daß sie die Beizen auflöst, welche auf den Stoffen befindlich sind.

Obwohl man die so bedruckten Zeuge gewöhnlich erst ein Paar Tage der Luft aussetzt, ehe man sie in das Kalkbad bringt, so ist doch die unzweifelhaft bessere Methode die von Persoz angewendete, welcher das Bad unmittelbar auf die Bedruckung folgen läßt; die Weinsäure absorbirt nämlich aus der Luft zu viel Feuchtigkeit, was ihrer Wirksamkeit schadet.

Die Lösung von Bleichkalk muß sehr schwach sein, man giebt ihr selten ein höheres spezifisches Gewicht als 1,04 Theile.

Die Flüssigkeit wird in einen großen, mit Blei ausgefütterten Kasten gebracht, welcher gewöhnlich 3 Fuß breit und 5 Fuß tief ist und dessen Länge sich nach dem Bedarf der Fabrik richtet. Die Zeuge werden durch das Bad gehaspelt und dürfen nie länger als drei Minuten darin verweilen, dann werden sie sofort in Wasser gelegt und sehr bald darauf von der Waschmaschine gründlich gereinigt.

Die Anwendung der Chromsäure für Zeuge, die mit Indigo gefärbt sind, geschieht auf folgende Art:

Die gewöhnlicher Weise blau gefärbten Zeuge werden in einem dunklen Raume mit einer Lösung von ½ Pfund chromsaurem Kali auf je 10 Pfund Wasser geklotzt. Die Operation darf nicht bei Sonnenlicht ausgeführt werden, dies würde die Schönheit der Farben zerstören.

Die so vorbereiteten Zeuge werden mit einer Aetzbeize bedruckt. Persoz giebt dafür an, 2 Pfund Oxalsäure in Wasser aufgelöst, werden mit 7½ Pfund Stärkegummi verdickt, dann mit 12½ Pfund schwefelsaurem Blei und 1¼ Pfund Schwefelsäure versetzt. Mit dieser wohl durchrührten und innig gemischten Beize werden die Zeuge bedruckt, sofort in ein Kreidebad gebracht, dann gewaschen, durch sehr schwache Säuren gezogen und endlich mit reinem Wasser gewaschen.

Die Farbe des Indigs wird durch die Beize zerstört, indem die Säuren sich mit dem Kali verbinden und die Chromsäure in Freiheit setzen, diese oxydirt und zerstört den Farbestoff im Entstehungsaugenblicke.

Soll statt des weißen Musters ein gelbes auf blauem Grunde er-

ſcheinen, ſo genügt der Zuſatz eines auflöslichen Bleiſalzes zu der Beize. Iſt das Bleiſalz nicht auflöslich, ſo bringt es in der Beize keine weitere Veränderung hervor, als daß dieſelbe dadurch verdickt wird. Iſt das Salz aber löslich, ſo verbindet es ſich mit der Chromſäure, welche frei geworden iſt, zu Chromgelb, und während der Indigo an dieſer Stelle zerſtört worden iſt, wird an derſelben Stelle chromſaures Blei befeſtigt. Die Anwendung des Chlors findet immer in ſeiner Verbindung mit Kalk ſtatt, nur eine einzige Ausnahme giebt es hiervon, wo man das Chlor mit Waſſer verbunden, ſonſt frei von allen anderen Mineralien anwendet. Schon in Indien hat man das Verfahren angewendet, welches in neuerer Zeit für das Chlorwaſſer benutzt wird, nur nicht um Chlor anzuwenden, ſondern um Farben auf gewiſſe Stellen zu bringen, indeſſen man andere davor ſchützen will. Dies Letztere geſchieht dadurch, daß man die zu färbenden Zeuge oder Garne an denjenigen Stellen, welche frei von Farbe bleiben ſollen, ſehr feſt zuſammendrückt. Garne umwickelt man an ſolchen Stellen mit Bindfaden. Die lockeren Zeuge nehmen die Farbe an, die feſt bewickelten Stellen nicht.

Dies Verfahren wird auch bei uns angewendet und es giebt dann diejenigen zweifarbigen Garne, mit welchen man die getüpfelten Strümpfe (Kümmel und Salz) ſtrickt.

Die Anwendung des Chlors geſchieht auf ganz gleiche Weiſe. Im erſten Falle ſollen Stellen gegen die Einwirkung der Farbe geſchützt werden, im andern Falle ſollen ſie gegen Einwirkung des Chlors geſchützt werden.

So laſſen ſich aber keine Muſter erzeugen, da iſt denn Monteith in Glasgow dazu gelangt, eine Erfindung zu machen, welche auch die Mustergebung durch bloßes Zuſammendrücken ermöglicht.

Der Verlauf iſt dieſer: es werden zwei gleich große Bleiplatten von der Ausdehnung, welche das ganze Muſter über die ganze Breite des Zeuges haben ſoll, ſehr genau zuſammengelegt und gleichzeitig gebohrt oder ausgeſchnitten, ſo daß man runde, viereckige oder dreieckige Löcher erhält, welche ſo zuſammengeſtellt ſind, daß ſie irgend ein beliebiges Muſter bilden. Iſt dies Muſter vollſtändig fertig, ſo wird eine der Bleiplatten mit einem Rande verſehen, der Waſſer aufzugießen geſtattet.

Die Zeuge, welche nun durch das Chlorwaſſer ſtellenweiſe entfärbt werden ſollen, werden äußerſt regelmäßig in derjenigen Größe zuſammengelegt, welche das Muſter fordert, und dann zwiſchen die beiden Bleiplatten gebracht.

Man ſieht hier auf den erſten Blick, daß überall, wo die Falten ſind, Unterbrechungen des Muſters entſtehen müſſen, das Verfahren leidet daher

an der einen großen Unbequemlichkeit, daß es nur eine sehr beschränkte Anwendung findet, nämlich ganz ausschließlich zu Taschen- oder Halstüchern. Zu diesen nun wird es allerdings auch nur angewendet, ist aber darin noch von keinem andern Verfahren übertroffen worden.

Sind die Stoffe so zusammengelegt und zwischen die Platten gebracht, so wird eine jede einzelne Lage nach Vollendung der Arbeit, ein besonderes Tuch mit einem ganz bestimmten, für alle gleichen Muster, das Muster liegt in der Durchbohrung der Bleiplatten und die Uebertragung desselben wird in folgender Art bewerkstelligt. Man bringt das Zeug zwischen die beiden Platten, die sich auf's Genaueste decken müssen, unter eine starke Presse, wozu man gewöhnlich die von Brahma erfundene hydraulische Presse anwendet, weil man mit keiner andern einen so gewaltigen Druck ausüben kann und weil es gerade auf die Größe dieses Druckes ankommt, welcher verhindert, daß die Wirkung der Bleichflüssigkeit weiter gehe, als auf das nicht zusammengedrückte Zeug.

Hat man einen hinlänglichen Druck ausgeübt, so gießt man in Wasser aufgelöstes Chlor auf den Deckel, d. h. auf die mit einem Rande versehene Bleiplatte. Das Chlor wird in alle Oeffnungen dringen, die darunter liegenden Zeuge benetzen, wird weiter gehen und kann schließlich unten aus den gegenüberliegenden Oeffnungen austreten.

Kann! Wird aber schwerlich oder so langsam, daß die obersten Schichten der Zeuge viel zu lange der zerstörenden Wirkung des Chlors ausgesetzt sind, um nicht selbst im Stoffe zerstört zu werden, da hilft man sich denn auf zweierlei Weisen. Man wendet die Druckpumpe sowohl als die Saugpumpe an. Unter der Bleiplatte, auf welcher die Zeuge liegen, befindet sich ein sehr starker metallener Kasten, dessen Ränder so genau an die Bleiplatte schließen, daß man die Luft aus dem Kasten pumpen kann, ohne daß dadurch ein Zutritt von Außen her stattfände in anderer Weise als dadurch, daß eben diese zutretende Luft durch die auf der Bleiplatte liegenden Zeuge gehe.

Die Forderung ist etwas kühn, und der Physiker wird einfach sagen, das sei unausführbar, abgesehen von allen andern Schwierigkeiten, schon deswegen, weil der Druck der Luft auf die weite Fläche der Bleiplatte so stark wird, daß diese sich unter der Last biegen muß.

Hier ist nun allerdings der Physiker im Recht, aber der Techniker, der Färber antwortet: Erstens will ich ja keinen luftleeren, sondern nur einen luftverdünnten Raum haben; zweitens, sagt er, werde ich mich wohl hüten, diese große Bleiplatte ohne Stützen zu lassen. Ueberall nämlich, wo das Muster es gestattet, d. h. wo keine Löcher in die Bleiplatte gebohrt oder geschnitten sind, hat der unter der Platte stehende luft-

die erste Arbeit der Chromsäure die Zerstörung des Farbestoffes, die nächste aber die Verbindung mit dem Blei zu Chromgelb.

Persoz hat eine Beize angegeben, in welcher viel Blei enthalten ist und die doch den gedachten Erfolg keineswegs hatte. Die Beize besteht aus 4 Pfund Oxalsäure, welche man in Wasser auflöst und mit 15 Pfund Stärkegummi verdickt. Hierzu setzt man 25 Pfund schwefelsaures Blei und 2½ Pfund Schwefelsäure.

Die Beize ist höchst wirksam zu dem Zwecke, zu welchem sie erfunden worden ist. Die Stellen, auf welche dieser Aetzdruck kommt, verlieren alsbald die Farbe, die Chromsäure desoxydirt den blauen Indigo, aber gelb werden die Zeichnungen nicht (was übrigens gar nicht der Zweck dieser Beize ist).

Wir werden fragen, wie denn dieses mit dem vorhin Gedachten zusammenhängt, wo Bleisalz eben dasjenige war, welches das chromsaure Blei liefern sollte.

Die Antwort ist nicht schwer, wir haben ausdrücklich gesagt, es müsse ein auflösliches Salz zugesetzt werden, das schwefelsaure Blei ist aber keineswegs auflöslich, hierin liegt der Schlüssel zu der scheinbaren Unregelmäßigkeit. Man muß das essigsaure Blei anwenden.

Wenn man ein weißes Muster auf schwarzem Grunde erhalten will, so verfährt man in folgender Weise.

Der Kattun wird mit einer Mischung von Eisenbeize und Rothbeize geklotzt, rasch getrocknet, gelüftet und dann mit einer Aetzbeize aus Weinsäure und Schwefelsäure, welche mit Stärkegummi verdickt ist, mit dem verlangten Muster bedruckt.

Man läßt das Zeug nunmehr durch ein Kreidebad gehen und färbt in einem Blauholzabsud nach, es werden bedruckt die schwarz sein sollenden Stellen doppelt kräftig hervortreten und die durch den Druck weiß gewordenen Stellen zeigen sich nach einem Kleienbade auf das Vollständigste und Reinste.

Die bisherigen Aetzbeizen wurden vorzugsweise gegen organische Farben angewendet, nun hat man aber sehr viele Farben, welche mineralischen Ursprungs sind, auch diese müssen entfernt werden und man bedient sich dazu der Säuren und des Pfeifen- oder Porzellanthones, im Uebrigen aber auch mehrerer anderer Substanzen, welche wir hier anführen werden.

Die gemsfarbenen oder nankingfarbenen Zeuge verdanken ihr Aussehen dem Eisenrost, also einer Mineralfarbe. Jede gute Hausfrau weiß sehr wohl, was Roststecke sind, und sie weiß auch, auf welche Art man dieselben entfernen kann, sie nimmt Citronensäure oder sauer Kleesalz.

Desselben Mittels bedient sich auch der Kattundrucker, wenn er Stellen

haben einmal wahrhaft Epoche gemacht, es gab eine Zeit, in der feine Herren und Damen es für eine Art von Ehrensache hielten, solche Tücher zu besitzen, und die Färber und Drucker, welche sich außer Stand sahen, dergleichen mit Vortheil darzustellen, haben wohl viele vergebliche Versuche gemacht, um hinter das Geheimniß der Darstellungsweise zu kommen, bis endlich das Patent ablief und der Patentträger sein Geheimniß durch die Arbeiter profanirt sah, worauf es dann natürlich sehr bald den Weg über die Grenzen Englands hinaus fand.

Es ist ersichtlich, daß diese Methode des Druckes auf sehr viele andere Stoffe angewendet werden könne. So gut wie Wasser und Chlorwasser durch die Zeuge zu treiben ist, eben so gut können auch andere Flüssigkeiten hindurchgetrieben werden und man ist mithin keineswegs auf diejenigen Zeuge beschränkt, welche durch Chlor gebleicht werden, man kann auch mit Indigo gefärbte Zeuge, welche dem Chlor nicht weichen, auf eine gleiche Weise mustern, so z. B. durch die Chromsäure.

Das gewöhnliche Verfahren, Chromsäure anzuwenden, ist jedoch folgendes. Die Zeuge werden auf die gewöhnliche Weise mit Indigo gefärbt und dann in einer Lösung von rothem, chromsauren Kali, wovon man 1 Pfund auf 20 Pfund Wasser nimmt, geklotzt. Man muß die Operation in Zimmern mit verhängten Fenstern vornehmen, weil direkt einfallendes Licht, noch mehr natürlich das Sonnenlicht, die Schönheit der Farben beeinträchtigt.

Die so geklotzten Zeuge werden getrocknet und dann mit einer Aetzbeize, welche Weinsäure oder saure Kleesäure oder auch manchmal Salzsäure enthält, bedruckt. Die Verdickung geschieht durch Stärkegummi.

Ist der Druck vollbracht, so wird das Zeug sofort im Kreidebade gewaschen, dann im Waschbade von den anhängenden Substanzen befreit, nochmals in ein sehr schwaches Säurebad gebracht, um die letzten Spuren von Kalk zu entfernen, und dann sorgfältig gewaschen. Die Aetzbeize zerstört die Farbe des Indigs, indem sie sich mit dem Kali verbindet, das in dem chromsauren Kali vorhanden ist, und die Chromsäure in Freiheit setzt; diese oxydirt sich nun sofort auf Kosten des Indigs und zerstört dadurch die Farbe.

Man kann, wie begreiflich, statt des weißen Musters auch ein gelbes Muster auf dem blauen Grunde darstellen, es ist nichts weiter nöthig, als daß der Chromsäure etwas zugeführt werde, womit sie sich zu einer gelben Farbe vereinigen könne. Dies geschieht höchst einfach dadurch, daß man der Aetzbeize ein auflösliches Bleisalz zusetzt. An allen Stellen, wo dieses durch den Druck mit dem Grunde von Chrom in Berührung kommt, ist

die erste Arbeit der Chromsäure die Zerstörung des Farbestoffes, die nächste aber die Verbindung mit dem Blei zu Chromgelb.

Persoz hat eine Beize angegeben, in welcher viel Blei enthalten ist und die doch den gedachten Erfolg keineswegs hatte. Die Beize besteht aus 4 Pfund Oxalsäure, welche man in Wasser auflöst und mit 15 Pfund Stärkegummi verdickt. Hierzu setzt man 25 Pfund schwefelsaures Blei und 2½ Pfund Schwefelsäure.

Die Beize ist höchst wirksam zu dem Zwecke, zu welchem sie erfunden worden ist. Die Stellen, auf welche dieser Aetzdruck kommt, verlieren alsbald die Farbe, die Chromsäure desoxydirt den blauen Indigo, aber gelb werden die Zeichnungen nicht (was übrigens gar nicht der Zweck dieser Beize ist).

Wir werden fragen, wie denn dieses mit dem vorhin Gedachten zusammenhängt, wo Bleisalz eben dasjenige war, welches das chromsaure Blei liefern sollte.

Die Antwort ist nicht schwer, wir haben ausdrücklich gesagt, es müsse ein auflösliches Salz zugesetzt werden, das schwefelsaure Blei ist aber keineswegs auflöslich, hierin liegt der Schlüssel zu der scheinbaren Unregelmäßigkeit. Man muß das essigsaure Blei anwenden.

Wenn man ein weißes Muster auf schwarzem Grunde erhalten will, so verfährt man in folgender Weise.

Der Kattun wird mit einer Mischung von Eisenbeize und Rothbeize geklotzt, rasch getrocknet, gelüftet und dann mit einer Aetzbeize aus Weinsäure und Schwefelsäure, welche mit Stärkegummi verdickt ist, mit dem verlangten Muster bedruckt.

Man läßt das Zeug nunmehr durch ein Kreidebad gehen und färbt in einem Blauholzabsud nach, es werden bedruckt die schwarz sein sollenden Stellen doppelt kräftig hervortreten und die durch den Druck weiß gewordenen Stellen zeigen sich nach einem Kleienbade auf das Vollständigste und Reinste.

Die bisherigen Aetzbeizen wurden vorzugsweise gegen organische Farben angewendet, nun hat man aber sehr viele Farben, welche mineralischen Ursprungs sind, auch diese müssen entfernt werden und man bedient sich dazu der Säuren und des Pfeifen- oder Porzellanthones, im Uebrigen aber auch mehrerer anderer Substanzen, welche wir hier anführen werden.

Die gemsfarbenen oder nankingfarbenen Zeuge verdanken ihr Aussehen dem Eisenrost, also einer Mineralfarbe. Jede gute Hausfrau weiß sehr wohl, was Rostflecke sind, und sie weiß auch, auf welche Art man dieselben entfernen kann, sie nimmt Citronensäure oder sauer Kleesalz.

Desselben Mittels bedient sich auch der Kattundrucker, wenn er Stellen

des großen Rostfleckes entfernen will, den er auf das Stück Zeug gebracht hat, was er chamoisgelb gefärbt nennt. Er nimmt entweder Kleesäure oder Weinsäure, Citronensäure, er könnte allenfalls auch Schwefelsäure oder irgend eine andere mineralische Säure anwenden, und er würde dabei beträchtlich billiger operiren, allein er wagt es nicht, indem diese Säuren die Zeuge zu sehr angreifen. Während des Augenblickes, den man braucht, um die Farbe zu zerstören, geschieht allerdings kein Schade, allein es ist unmöglich, das Bedrucken eines großen Stückes Zeug und das darauf folgende Auswaschen in der Säure so schnell vorzunehmen, daß das Zeug nicht gleichzeitig mit der Farbe angegriffen werde. Man macht eine Beize aus einer der oben genannten Pflanzensäuren und fügt dazu als Verdickungsmittel Thonerde und Gummi. Hiermit bedruckt man das chamois gefärbte Zeug und überall, wo die Beize mit der Farbe in Berührung kommt, wird die Farbe sofort zerstört.

Auch das umgekehrte Verfahren kann man anwenden. Man bedruckt die noch weißen Zeuge auf diese Art und färbt sie dann mit dem Eisenoxyde aus, worauf sich die Farbe nur an den Stellen mit den Fäden, mit den Pflanzenfasern verbindet, welche unbedruckt sind, auf den bedruckten Stellen aber nimmt die Thonerde diese Beizen auf und läßt sie nicht zu der Faser gelangen.

Soll ein weißes Muster auf einem Grunde von Berliner Blau dargestellt werden, so wendet man zum Druck des Musters eine Beize an, welche kaustisches Kali oder kaustisches Natron enthält und passirt die Stoffe nachher durch ein schwaches Säurebad.

Hierdurch wird das Berliner Blau zuerst zersetzt, es bildet sich ein Hydrat des Eisenoxydes und des Cyankaliums. Das Eisenoxyd wird durch das Säurebad auf- und von dem Zeuge abgenommen, das andere aber wird durch Waschen mit Wasser entfernt. Auch auf diesem Blau kann man durch Aetzdruck ein sehr schönes Hochgelb hervorbringen. Man löst Bleiglätte in weinsaurem Kalinatron (Seignettesalz, d. h. weinsaures Kali mit Natron verbunden, also recht eigentlich weinsaures Kalinatron, ein leicht lösliches Doppelsalz, welches in schönen Prismen krystallisirt), verdickt dieses mit Tragantschleim und druckt auf das berlinerblau gefärbte Zeug diese Beize auf, worauf das Zeug durch eine Lösung von chromsaurem Kali mit etwas Essigsäure genommen wird.

Dieses lösliche Bleisalz verbindet sich mit der Chromsäure zu jener bekannten wunderschönen Farbe, welche auf dem Zeuge haften bleibt, während das Berliner Blau von derselben Stelle vertilgt worden ist.

Viele Substanzen gehen mit den Mineralfarben Verbindungen ein, die theils farblos sind, theils leicht abgewaschen werden können. Alle diese

100 Pfund gebrannten Kalk 6000 Pfund Wasser enthält, in einer Eisenküpe, d. h. in einer Auflösung von Eisenvitriol, welche eine nur sehr geringe Concentration hat, nämlich ein spezifisches Gewicht von 1,05 zeigt. Die dritte Küpe besteht aus einer ätzenden Sodalauge ganz von demselben spezifischen Gewicht. Diese Flüssigkeiten befinden sich in großen steinernen Kasten von 8 bis 9 Fuß Länge, von 3 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe. Die Kufen stehen sehr niedrig, am besten ganz in dem Boden der Färberei eingesenkt, über demselben befindet sich ein Krahn, der gestattet, daß man die auf Rahmen gespannten Zeuge nach Belieben hineinsenken und herausheben könne. Die Zeuge auf Rahmen gespannt werden nun zuerst in die Flüssigkeit von Kalk und Wasser eingetaucht, worin man sie etwa zehn Minuten verweilen läßt, worauf man sie herauszieht und fünf Minuten Zeit zum Abtropfen gewährt. Die Zeuge kommen hierauf in die zweite, in die Eisenküpe, dann wieder in die Kalkküpe und wieder in die Eisenküpe, worauf man endlich die Sodaküpe anwendet. Nun geht man wieder zur Eisenküpe zurück, dann zur Kalkküpe, dann abermals zur Eisenküpe, dann wieder zur Kalkküpe und hierauf zum fünften Male zur Eisenküpe, worauf sie schließlich zum zweiten Male in die Sodaküpe gelangen und nunmehr gewaschen, geschönt und gereinigt werden.

Für eine jede Küpe ist eine Viertelstunde erforderlich; nämlich zehn Minuten für das Verweilen darin und fünf Minuten für das Abtropfen, die ganze Operation dauert ungefähr drei Stunden, während welcher Zeit aber die Rahmen mit den eingespannten Zeugen immerfort in der Flüssigkeit hin und her bewegt werden müssen.

Auf das Auswaschen in fließendem Wasser folgt ein Bad von sehr verdünnter Schwefelsäure, welches zum Zweck hat, das Eisenoxyd aufzulösen, das sich bei der abwechselnden Benetzung mit Eisenvitriollösung und kaustischer Sodalauge gebildet hat. Nachdem dieses geschehen, spült man das Zeug eine Stunde lang in fließendem Wasser, bringt es zur Schönung nochmals in sehr verdünnte Schwefelsäure und dann in ein Seifenbad, wodurch die Operation beendet ist.

Einige Kattundrucker bedienen sich statt der Rahmen des oben angeführten Walzenapparates, vermöge dessen die Zeuge durch die verschiedenen Küpen gezogen werden, doch werden die Farben gleichmäßiger, wenn man die Behandlung der Zeuge in dem Rahmen vornimmt, was sehr natürlich daher rührt, daß die Gesammtmasse der Zeuge während der ganzen Zeit in Berührung mit den verschiedenen Bädern steht, indessen bei Anwendung der Walze nur derjenige Theil eigentlich der Wirkung des Bades ausgesetzt wird, welcher sich zwischen den beiden Walzen befindet.

Bei der Färbung mit Fayenceblau ergeben sich viele verschiedene Ope-

auf 100 Pfund gebrannten Kalk 6000 Pfund Waſſer enthält, in einer Eiſenküpe, d. h. in einer Auflöſung von Eiſenvitriol, welche eine nur ſehr geringe Concentration hat, nämlich ein ſpezifiſches Gewicht von 1,05 zeigt. Die dritte Küpe beſteht aus einer ätzenden Sodalauge ganz von demſelben ſpezifiſchen Gewicht. Dieſe Flüſſigkeiten befinden ſich in großen ſteinernen Kaſten von 8 bis 9 Fuß Länge, von 3 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe. Die Kufen ſtehen ſehr niedrig, am beſten ganz in dem Boden der Färberei eingeſenkt, über demſelben befindet ſich ein Krahn, der geſtattet, daß man die auf Rahmen geſpannten Zeuge nach Belieben hineinſenken und herausheben könne. Die Zeuge auf Rahmen geſpannt werden nun zuerſt in die Flüſſigkeit von Kalk und Waſſer eingetaucht, worin man ſie etwa zehn Minuten verweilen läßt, worauf man ſie herauszieht und fünf Minuten Zeit zum Abtropfen gewährt. Die Zeuge kommen hierauf in die zweite, in die Eiſenküpe, dann wieder in die Kalküpe und wieder in die Eiſenküpe, worauf man endlich die Sodaküpe anwendet. Nun geht man wieder zur Eiſenküpe zurück, dann zur Kalküpe, dann abermals zur Eiſenküpe, dann wieder zur Kalküpe und hierauf zum fünften Male zur Eiſenküpe, worauf ſie ſchließlich zum zweiten Male in die Sodaküpe gelangen und nunmehr gewaſchen, geſchönt und gereinigt werden.

Für eine jede Küpe iſt eine Viertelſtunde erforderlich; nämlich zehn Minuten für das Verweilen darin und fünf Minuten für das Abtropfen, die ganze Operation dauert ungefähr drei Stunden, während welcher Zeit aber die Rahmen mit den eingeſpannten Zeugen immerfort in der Flüſſigkeit hin und her bewegt werden müſſen.

Auf das Auswaſchen in fließendem Waſſer folgt ein Bad von ſehr verdünnter Schwefelſäure, welches zum Zweck hat, das Eiſenoxyd aufzulöſen, das ſich bei der abwechſelnden Benetzung mit Eiſenvitriollöſung und kauſtiſcher Sodalauge gebildet hat. Nachdem dieſes geſchehen, ſpült man das Zeug eine Stunde lang in fließendem Waſſer, bringt es zur Schönung nochmals in ſehr verdünnte Schwefelſäure und dann in ein Seifenbad, wodurch die Operation beendet iſt.

Einige Kattundrucker bedienen ſich ſtatt der Rahmen des oben angeführten Walzenapparates, vermöge deſſen die Zeuge durch die verſchiedenen Küpen gezogen werden, doch werden die Farben gleichmäßiger, wenn man die Behandlung der Zeuge in dem Rahmen vornimmt, was ſehr natürlich daher rührt, daß die Geſammtmaſſe der Zeuge während der ganzen Zeit in Berührung mit den verſchiedenen Bädern ſteht, indeſſen bei Anwendung der Walze nur derjenige Theil eigentlich der Wirkung des Bades ausgeſetzt wird, welcher ſich zwiſchen den beiden Walzen befindet.

Bei der Färbung mit Fayenceblau ergeben ſich viele verſchiedene Ope-

rationen, chemische Prozesse, welche man sonst kaum gehörig verstand, die jedoch gegenwärtig alle ganz leicht zu erklären sind.

Der farbige Druck auf dem Zeuge besteht aus einem Gemenge von nicht aufgelöstem, sondern nur mechanisch sehr fein zertheiltem Indigo und Eisenvitriol.

So wie dieses Gemenge in die Kalkküpe kommt, wird das Eisenvitriol zersetzt. Das ausgeschiedene Eisenoxydul reducirt den Indigo, welcher nunmehr als weißer Indigo von dem Kalk aufgelöst wird. So dringt derselbe aufgelöst in die Poren der Fasern, in denen er nach dem Herausnehmen durch den Zutritt der Luft wieder oxydirt wird, er ist nunmehr auch unlöslich und sitzt dadurch in den Poren des Zeuges fest.

Eine einmalige Behandlung dieser Art würde nicht hinreichen, um den aufgedruckten Indigo zu reduciren, löslich zu machen und in die Faser zu bringen, daher wiederholt man den Prozeß mehrmals, da ferner die im Anfange mit der Farbe aufgedruckte Menge Eisenvitriol nur gering ist, so bringt man durch Eintauchen des Zeuges in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul immer neue Portionen desselben mit dem Indigo in Verbindung. Hier haben wir ein sehr wiederholtes Reduciren, Löslichmachen, Eindringen in die Faser und Wiederoxydiren des Indigo, wodurch dann derjenige, welcher in die Faser gedrungen ist, nicht mehr berührt wird, der andere auf dem Zeuge haftende Indigo aber nach und nach in seiner ganzen Masse zur Lösung und Aufnahme in die Zeugfaser gelangt.

Es ist unzweifelhaft richtig, daß sich hierbei eine Art Kruste von Kalk und Eisenoxyd auf dem Zeuge absetzt, was man zwar schon durch die beständige Bewegung sehr verringern kann, was aber endlich durch die am Schluß der Operation angewendete Säure ganz beseitigt wird.

Der Fayencedruck hat übrigens doch seine eigenen Schwierigkeiten. Es kommt manchmal vor, daß die blaue Farbe, statt sich auf dem Zeuge zu befestigen, im Gegentheil sich davon ablöst, dies rührt entweder daher, daß die Zeuge vor dem Einbringen in die Küpen zu trocken waren, daß mithin bei der Benetzung das Zeug sich zusammenzog und die Farbe im Gegentheil aufschwoll und sich dadurch löste (dies kann natürlich beseitigt werden, wenn man darauf Acht hat, daß der Raum, in welchem die Zeuge nach dem Bedrucken aufgehängt werden, nicht zu trocken sei), oder der Uebelstand rührt davon her, daß sich eine feste Kruste von schwefelsaurem Kalk auf dem Zeuge ablagert, welche dann beim Abfallen die darunter sitzende Farbe zum Theile mitnimmt. Ein geschickter Färber wird es sehr gut verstehen, diesem Uebelstande durch die richtige Concentration der Lösungen auszuweichen.

Auch die Temperatur hat ihren Antheil am Gelingen der Arbeit. Ist

dieselbe zu niedrig, so wird das sonst sehr schöne Blau einen grauen Ton erhalten, man muß daher die Temperatur durch Zuleitung von Wasserdämpfen auf die richtige Höhe bringen. Was der Arsenik eigentlich hier bewirkt, ist nicht genau genug bekannt, man weiß nur daß die Farben keineswegs so schön werden, wenn man den Arsenik aus der Verbindung mit dem Indigo und dem Eisenvitriol wegläßt. Schwefelarsen wirkt zwar desoxydirend auf den Indigo, aber nur, wenn es in Gegenwart von Alkalien damit gekocht wird, was aber bei dieser ganzen Behandlung nicht vorkommt. Einige Techniker glauben, er vermehre die Dichtigkeit der aufgedruckten Farbesubstanz und verhindere auf solche Weise, daß die sonst gar nicht befestigte Farbe zu leicht weggewaschen werde; andere dagegen lassen das Schwefelarsen (den rothen Arsenik) unbedenklich fort.

In England wendet man zum Fayencedruck bedeutend verschiedene Mischungen an; die gewöhnlichste ist 16 Pfund gemahlener Indigo, 50 bis 80 Pfund Eisenbeize, deren stofflicher Inhalt nach der gewöhnlichen oberflächlichen Art der engländischen Practicman nicht angegeben ist, 2 Pfund Operment (gelben Arsenik) und 10 Pfund Wasser mit Stärkegummi verdickt.

Zinnfarbendruck. Dies ist eine Art des Tafeldrucks, welche zwar sehr lebhafte Farben giebt, aber durchaus keine Dauerhaftigkeit zeigt. Die dabei stets angewendete Zinnsolution ist nichts weiter als eine Auflösung von Zinn in Königswasser; die Farben werden bei dieser Behandlungsweise geradezu fertig aufgedruckt, wodurch sie allein sich mit dem Zeuge verbinden sollen, da sie dann bei mäßiger Wärme getrocknet und hiernach mit der Spülmaschine gewaschen werden.

Die Farben, welche man auf diese Weise geben kann, sind die folgenden:

1) Chokoladenbraun, dargestellt aus einer Mischung von Brasilienholzextrakt, Blauholzextrakt, Zinnsolution und etwas salpetersaurem Kupfer. Die Farbe wird verdickt und auf die gewöhnliche Weise durch Blöcke oder durch Walzen aufgetragen, worauf das Trocknen und Spülen erfolgt wie bei allen folgenden.

2) Roth erzeugt man durch Brasilienholzextrakt, salpetersaures Kupfer und Zinnauflösung.

3) Grün wird durch eine Mischung von Blutlaugensalz mit Zinnsolution und Bleizucker hervorgebracht. Die hiermit bedruckte Waare wird nach dem Spülen durch eine Auflösung von chromsaurem Kali gezogen, wodurch sich mittelst des entstehenden Chrombleies ein schönes Gelb und durch dieses in Vermischung mit dem Berliner Blau ein schönes Grün erzeugt.

4) Blau entsteht ganz einfach durch den Druck mit einer Farbe aus

Blutlaugensalz und Zinnsolution auf die gewöhnliche Weise vor dem Drucken verdickt.

5) Gelb zu erzeugen wendet man salpetersaures Blei und Weinsäure in Wasser gelöst an. Dasselbe muß vorsichtig getrocknet werden und das Zeug wird hierauf mit chromsaurem Kali ausgefärbt.

6) Purpur. Auch diese Farbe entsteht ganz einfach durch Vermischung von Blauholzextrakt und Zinnsolution; sie ist an sich schon sehr schön, wird aber durch einen Zusatz von Weinsäure noch lebhafter.

Das hier Beregte dürfte man als dasjenige bezeichnen, was im Allgemeinen über eine Reihe bestimmter Arten des Druckverfahrens gesagt werden kann. Wir wollen jedoch noch einzelne Vorschriften, gewissermaßen Rezepte anführen, welche Dr. Ure auf seinen vielen Reisen gesammelt hat. Hinsichtlich der Zeugdruckerei war ihm die Grafschaft Lancashire besonders ausgiebig und wir führen nach seinem berühmten Werke: „Dr. Andrew Ure's Dictionary of Arts", das Folgende an:

Pariser Blau für den Tafeldruck wird dadurch bereitet, daß man käufliches Pariser Blau zerkleinert, mahlt und das so erhaltene Pulver mit Zinnsolution bis zur äußersten Feinheit abreibt.

Grün. Hierzu nimmt man die Flüssigkeit der Indigküpe, vermischt sie kalt mit ein wenig Pottasche, verdickt sie mit Gummi und druckt sie alsdann auf das vorher mit salpetersaurem Blei geklotzte Zeug. Das so behandelte Gewebe wird nunmehr getrocknet, durch Kalkmilch genommen und dann in einer Auflösung von chromsaurem Kali so lange behandelt, bis die geforderte Farbe hervortritt.

Grün in einer andern Schattirung wird durch salpetersaures Blei, Blutlaugensalz und Weinsäure erzeugt, welche man mit einander auflöst und mit ein wenig schwefelsaurem, salpetersaurem und salzsaurem Eisen mischt.

Die Waare wird mit dieser Flüssigkeit grundirt, nach dem Aufbringen getrocknet, mit einer schwachen Lösung von Pottasche geklotzt, um das Blei niederzuschlagen und auf dem Zeuge zu befestigen, und endlich wird es durch ein Bad von doppelt chromsaurem Blei gebracht.

Die verschiedenen Verhältnisse, in denen man diese Substanzen zusammenbringen kann, geben begreiflich sehr verschiedene Schattirungen und Nüancen des Grün.

Schwarz und Weiß auf braunem Grunde. Die Waare wird mit essigsaurer Thonerde durchdrungen und im Trockenhause getrocknet,

worauf man das Drucken vornimmt. Um die weißen Stellen zu erzeugen, wird eine Aetzbeize aus Citronensaft mit Stärkegummi verdickt, aufgetragen; um das Schwarz zu geben, wendet man Blauholzextrakt und essigsaures Eisen an. Die so bedruckten Zeuge läßt man eine Woche lang auslüften, bringt sie dann in das Kuhdüngerbad und färbt sie mit Krapp, Gelbholz und Quercitron in einer durch Dampf gewärmten Farbeflotte aus.

Blau und Weiß auf olivenfarbigem Grunde. Die Zeuge, welche so bedruckt werden sollen, müssen zuerst mit essigsaurer Thonbeize beklotzt werden, dann druckt man auf diejenigen Stellen, welche blau und weiß werden sollen, eine Aetzbeize von Citronensaft, trocknet den Druck, bringt das Zeug hierauf in ein Bad von Kuhdünger und dann färbt man dasselbe mit Krapp, Gelbholz und Quercitron braun, wobei die mit Beize aufgedruckten Muster weiß bleiben. Wo diese Stellen weiß bleiben sollen und keine andere Farbe zu erhalten haben, muß man den Reservagendruck anwenden, wozu man Porzellanthon, Gummi und Kupfervitriol anwendet. Die so behandelten Zeuge werden nunmehr in der Indigkülpe ausgefärbt, dadurch entstehen die drei verschiedenen geforderten Farben. Der braune Grund wird zum Olivengrün, die weißen unbedruckten Stellen werden blau gefärbt und die mit dem Thon bedruckten Stellen bleiben weiß.

Weiß auf schwarzem Grunde. Man pflegt gewöhnlich die Zeuge mit Eisenbeize zu grundiren und dann die Aetzbeize in demjenigen Muster aufzudrucken, welches man weiß au dem schwarzen Zeuge erscheinen lassen will. Dies scheint jedoch nicht die richtigste Anordnung zu sein, weil die Farben niemals vollkommen schön werden. Das bessere Verfahren ist das umgekehrte. Man bedruckt die reinen Zeuge mit der weißen Aetzbeize, trocknet sie und grundirt alsdann das Zeug mit Eisenbeize, worauf die Ausfärbung mit Blauholz zu Schwarz folgt.

Schwarz und Weiß auf grünem Grunde. Um dies zu erzeugen, pflegt man mit dem Schwarz anzufangen. Man bedruckt das Zeug mit einer Mischung aus Eisenbeize und einem Aufguß von Blauholz, welchen man jedoch nicht durch Kochen gewinnt, sondern durch Einweichen des geraspelten Holzes in Wasser. Hat man diesen Extrakt mit der Salzlösung vermischt und auf die gewöhnliche Weise verdickt, durch den Druck dem Zeuge mitgetheilt, so wendet man sich nunmehr zu dem Aufdrucken der Reservage, durch welche das Weiß aufgespart werden soll.

Ist die Reservage aufgedruckt und getrocknet, so wird das ganze Zeug in der Indigokülpe bis zu der Tiefe ausgefärbt, welche man für angemessen hält zur Erzeugung derjenigen grünen Tinte, die dem Zeuge gegeben werden soll. Nach dem Ausfärben wird das Zeug gespült und getrocknet, dann durch eine Lösung von Bleizucker, nach diesem durch Kalkmilch und

endlich durch eine Lösung von chromsaurem Kali genommen, wodurch das Grün erzeugt wird. Auf das Schwarz hat die Färbung keinen Einfluß und auf die Stellen, welche mit Reservage bedruckt sind, deshalb nicht, weil die Bedruckung die Farben aufnimmt, so haben wir denn Schwarz und Weiß auf einem grünen Grunde.

Schwarz und Gelb auf Türkischroth. Um diese Farben zu erzeugen, wird vor allen Dingen das Türkischroth vollständig fertig gemacht, ausgefärbt. Auf das so zum Verkauf bereitete, lediglich noch nicht appretirte Zeug wird nunmehr derjenige Stoff gebracht, welcher die Färbung erzeugen soll.

Diejenigen Stellen, welche gelb erscheinen sollen, bedruckt man mit einer Lösung von salpetersaurem Blei in Weinsäure, welche durch Gummi verdickt ist. Nach dem Trocknen führt man das Zeug durch ein Bad von Chlorkalk, wäscht es sorgfältig aus, um den Kalk von dem Türkischroth zu entfernen, und färbt das Zeug alsdann mit citronensaurem Kali nach. Dieses schlägt sich nun nieder auf denjenigen Stellen, wo es Blei aufgedruckt findet, und so werden die gelben Zeichnungen hervorgebracht. Was nunmehr schwarz werden soll, wird auf die vorhin beschriebene Weise aufgedruckt, indem man Eisenbeize und Blauholzextrakt anwendet.

Schwarzer Grund mit weißen, rothen und schwarzen Figuren. Zuerst wird eine Aetzbeize von Citronensaft auf diejenigen Stellen gedruckt, denen man Weiß oder Roth geben will. Es wird nunmehr mit essigsaurer Thonbeize und Eisenbeize grundirt, dann wird das Zeug mehrere Tage gelüftet, wodurch sich das Eisen befestigt, hierauf färbt man das Zeug in einer Farbeflotte von Blauholz und etwas Krapp aus und reinigt dasselbe im Kleienbade. Zuletzt druckt man das Roth auf die Antheile der weißen Stellen mit der Hand nach, welche roth erscheinen sollen, es geschieht durch eine Farbe von Brasilienholz mit salpetersaurer Zinnlösung, welcher Mischung man noch etwas salpetersaures Kupfer zusetzt.

Das Eisen giebt durch seine Oxydation an der Luft die schwarze Farbe her, die Aetzbeize hat die Annahme der Färbung gehindert und das auf die weißen Stellen kommende Roth ist schließlich durch den Handdruck aufgetragen worden.

Orange, Braun, Schwarz, Weiß und Hellroth. Zuerst wird die schwarze Farbe, dann eine Aetzbeize von Citronensaft und hierauf eine Mischung von essigsaurer Thonerde und Zinnsolution aufgedruckt, was, wie begreiflich, eben so wohl durch den Handdruck als den Walzendruck geschehen kann.

Hat man das Zeug getrocknet, so kann es nun durch die Walzen*maschine noch* mit irgend einem Muster, z. B. mit Fäden, mit Wellenlinien,

mit Längsstreifen oder Diagonallinien bedruckt werden, wozu man dann eine Mischung von Eisen- und Thonbeize anwendet.

Man trocknet nunmehr die Waare abermals, setzt sie dann der Wirkung des Düngerbades aus und färbt sie endlich in einer Flotte von Krapp, Quercitron und Gelbholz. Durch diese Operation erhalten diejenigen Stellen, welche mit Thonerde und Zinnsolution bedruckt worden sind, eine Orangefärbung, diejenigen aber, welche mit Thon und Eisenbeize bedruckt waren, erscheinen eben der Eisenbeize wegen, welche zu dem Orange noch Schwarz fügt, braun. Wo die Eisenbeize allein wirkt, ist das Muster schwarz, wo die Aetzreservage lag, erscheint es weiß. Das Hellroth endlich wird dann noch mit einer besonderen Farbe mit der Hand nachgedruckt.

Orangebraun oder Aventurin, Schwarz und Weiß. Wir werden nun schon weniger ausführlich sein dürfen, weil viele der sich wiederholenden Operationen bereits zur Genüge beschrieben sind, und werden also nur mit wenigen Worten anzudeuten haben, was geschehen soll. In dem vorliegenden Falle druckt man das Schwarz mit einer Tafelfarbe, das Weiß mit einer Aetzbeize von Citronensaft auf. Wenn man nun mit einem dritten Druck, oder falls man eine Perrotine angewendet hat, mit einem dritten Cylinder eine Mischung von Eisen und Thonbeize aufdruckt, so hat man die nöthigen Vorbereitungen zu der Farbengebung getroffen.

Auf die nunmehr erforderliche Behandlung im Kuhdüngerbade und auf die Reinigung und Waschung folgt eine Ausfärbung in einer Flotte von Eichenrinde, Krapp und Gelbholz. Das Muster, welches mit der Eisen- und Thonbeize aufgedruckt wurde, liefert einen orangebraunen Grund, die mit schwarzer Tafelfarbe bedruckten Stellen bleiben schwarz und die mit Aetzbeize bedruckten erhalten keine Färbung, d. h. sie bleiben weiß.

Der Solitärgrund, welcher durch Mangan erzeugt wird, gestattet die Anwendung vieler anderen Farben, da alle sauren Aetzbeizen das frisch niedergeschlagene Manganoxydul wegnehmen. Haben diese Beizen nun selbst eine andere Farbe in Bereitschaft, so kann dieselbe an Stelle des entfernten Mangans niederschlagen und daselbst befestigt werden. Ebenso kann man durch nachheriges Ausfärben auf den angebeizten Stellen eine beliebig große Menge verschiedener Farben niederschlagen. Ein gelbes Muster kann z. B. erzeugt werden, wenn man eine Mischung von salpetersaurer Bleiauflösung mit Weinsäure aufdruckt, nach dem Trocknen durch kaltes Wasser zieht und darauf durch ein Bad von chromsaurem Kali nimmt.

In ähnlicher Weise lassen sich alle anderen Farben sehr leicht darstellen.

Das Scheelgrün ist eine von jenen Farben, die man lange nicht mittelst des Druckes zu verwenden wußte. Die technische Chemie hat auch dieses erreicht. Man löst 5 Pfund Kupfervitriol, 1 Pfund krystallisirten

Grünſpahn mit 8 Pfund Waſſer in einem kupfernen Keſſel unter Einwirkung des Feuers auf. Iſt die Sache geſchehen, ſo entfernt man den Keſſel vom Feuer und giebt 2 Pfund ſalpeterſaure Kupferauflöſung und 5 Pfund Bleizucker dazu. Die Maſſe wird umgerührt und zum Abſetzen des Niederſchlages längere Zeit in Ruhe gelaſſen. Es verbindet ſich das eſſigſaure Blei durch Zerſetzung mit der Schwefelſäure des Kupfervitriols zu ſchwefelſaurem Blei, indeſſen die überſtehende Flüſſigkeit das im Austauſch gebildete eſſigſaure Kupfer enthält.

Die klar gewordene Flüſſigkeit verdickt man entweder mit Gummi oder mit Stärke. Das Erſtere geſchieht, wenn die Farben mit dem Pinſel aufgetragen werden ſollen, das andere für den Fall, daß man ſie durch den Druck auf das Zeug bringt.

Iſt nun eines oder das andere geſchehen, ſo wird die Waare mit ätzender Kalilauge behandelt, wodurch ein ſehr ſchönes Himmelblau, von dem Kupfer ausgehend, zum Vorſchein kommt.

Die gewaſchenen und geſpülten Zeuge werden in einer Auflöſung von weißem Arſenik in Waſſer gebracht. Man pflegt zu glauben, daß Arſenik im Waſſer nicht löslich ſei, dies iſt jedoch ein Irrthum, es bedarf indeſſen viel des Waſſers, um die Löſung zu bewerkſtelligen. Wenn man jedoch 200 Mal ſo viel Waſſer anwendet, als man Arſenik hat, ſo gelingt die Löſung vollkommen. Im vorliegenden Falle iſt das Verhältniß ein noch bei weitem günſtigeres, man will nicht eine concentrirte, man will nur eine ſehr verdünnte Löſung des Arſeniks haben. Für jedes Stück des gefärbten Zeuges braucht man im äußerſten Falle, d. h. bei Erzeugung des allertiefſten, kräftigſten Tones, den das ſcheelſche Grün nur irgend erzeugen kann, 2 Loth Arſenik.

In dieſem Arſenikwaſſer wird die blau gewordene und gewaſchene Zeugmaſſe ſo lange geſchwenkt, bis das geforderte Grün hervortritt. Es muß alsdann ſogleich aus der Arſeniklöſung entfernt werden. Vernachläſſigt man dieſe Vorſicht, ſo bekommt das auf dieſe Art zu erzeugende wunderſchöne ſatte Grün einen Stich in's Gelbe.

Braun mittelſt des Catechu. Es iſt noch nicht lange her, daß man ſich dieſes Farbeſtoffes in der Druckerei bedienen gelernt hat, und doch iſt die Farbe ſowohl dauerhaft, ſchön und von einem ganz eigenen Ton (Karmeliter Braun), als ſie auch leicht zu befeſtigen iſt und ohne Vorbereitung durch Beizen dem Zeuge beigebracht werden kann.

1 Pfund Catechu wird ſehr fein pulveriſirt in 8 Pfund Waſſer aufgelöſt, dann zur Hälfte eingedickt, abgedampft und hierauf durch ein feines Sieb gelaſſen. Man löſt nunmehr noch ¼ Pfund Grünſpahn in dieſer Flüſſigkeit und ſetzt ihr nach dem Erkalten Stärke als Verdickung zu. Jetzt

wird die Farbe von Neuem erhitzt, um die Stärke zur Auflösung zu bringen, worauf der Masse, so lange sie noch heiß, ¼ Pfund Salmiak zugesetzt wird.

Mit dieser Substanz werden die Zeuge ohne weitere Vorbereitung bedruckt, und sie gewähren ein ungemein schönes und sehr fest stehendes Braun.

Cochenilleamaranth. Diese Farbe, welche man am Prächtigsten auf den großen rothen Blumen des Cactus speciosus sieht, wird erhalten durch Anwendung der Cochenille und der Galläpfel. Man grundirt das Zeug mit essigsaurer Thonbeize, trocknet es drei Tage lang und bringt es nach deren Verlauf in Kalkwasser, worin es eine ziemliche Zeit lang hin und her gehaspelt wird.

Das so vorbereitete Zeug färbt man nunmehr erst in der Flotte aus. Auf jedes Stück von einigen 40 unserer Ellen braucht man ¼ Pfund Cochenille, welche in 16 Pfund Wasser gekocht werden muß, worauf man sie mit einer Abkochung von 6 Loth Galläpfeln und 4 Loth Kleie mischt.

Diese Farbebrühe giebt den Zeugen jenes schöne, brillante Roth, welches man Amaranth zu nennen pflegt. Die wie oben beschrieben grundirten Stücke werden darin fortwährend gehaspelt, welches man auf zwei bis drei Stunden ausdehnen muß. Hierauf wäscht und trocknet man die Zeuge und sie sind dann zum Appretiren und zum ferneren Gebrauch fertig. Dieselbe Behandlung gestattet auch noch Erzeugung der schönsten und zartesten Schattirungen von Lila und Violett, wenn man größere oder geringere Mengen eines Extraktes von Blauholz zu der Cochenillebrühe setzt.

Das Capuzinerroth entsteht, wenn man die Waare mit der essigsauren Thonbeize grundirt und auf jedes Stück zur Ausfärbung 2 Pfund Quercitronrinde und ¼ Pfund Cochenille setzt.

Ein helles Chamois, Gemsfarbe, welche man auch nach der Farbe desjenigen lackirten Leders benannt hat, das man in früheren Zeiten zu den Stulpen der Stiefeln anwendete, Stiefelstulpenfarbe, wird durch dieselbe Behandlung gewonnen, nur indem man andere Verhältnisse der färbenden Stoffe anwendet. Zu einem Stück von 40 Ellen braucht man 8 Pfund essigsaurer Thonbeize und eben so viel Eisenbeize zur Grundirung. Das Ausfärben geschieht in einer Flotte von Quercitron und Cochenille. Für jedes Stück braucht man 1 Pfund der ersteren und 2 Loth des letzteren theurern Farbestoffes.

Für Hellroth bedarf man auf ein ganzes Stück Kattun nur der geringen Quantität von 4 Loth Cochenille. Was weiß davon bleiben soll, wird mit essigsaurer Thonerde bedruckt. Die Farbe des nicht bedruckten Zeuges ist sehr lebhaft und schön und das Weiß ist so vollkommen und

rein, daß es des Waschens nur in so fern bedarf, als es doch nöthig ist, die Beize zu entfernen.

Aus den früheren Angaben wissen wir bereits, daß die Zinnsolution von großer Wichtigkeit für die Schönheit der Farbe ist, aber eben so gut ist uns auch bekannt, daß vermöge der die Auflösung bewirkenden Salpetersalzsäure die Anwendung für die Zeuge sehr gefährlich ist. Man kann dieser Gefahr sehr gut ausweichen und doch die Zinnlösung anwenden, welche von so großer Wichtigkeit ist, da sie den Farben eine bei weitem größere Haltbarkeit giebt, als ohne dieses möglich wäre, und da sie das Feuer derselben beträchtlich vermehrt. Man gießt nämlich zu der Zinnsolution so viel ätzende Kalilauge, als erforderlich, um das anfänglich gefällte Zinnoxyd nach und nach wieder aufzulösen.

Mit dieser Lösung, welche durch Wasser verdünnt wird, klopft man das Zeug und trocknet es in mäßiger Wärme, worauf es durch ein Bad von sehr verdünnter Schwefelsäure genommen wird, welche das Kali neutralisirt und das niedergeschlagene Zinnoxyd in die Fasern bringt und darin befestigt.

Mit diesem gänzlich unschädlichen Zinnoxyd als Beize angewendet, fallen die Farben nicht nur eben so glänzend aus als mit der gewöhnlichen Zinnlösung, sondern sie sind auch eben so haltbar und der Vortheil, daß die Beize nicht mehr der Festigkeit des Stoffes gefährlich wird, ist durchaus nicht zu verachten.

So wie man in der Kunst verschiedene Methoden, die zu einem Zweck führen, benutzt, so macht man es in der Technik auch. So wie der Kupferstecher die Linien gravirt, das Radiren, das Punktiren, das Aetzen mit Salpetersäure auf einem Grain von Harzpulver anwendet, um Schatten- und Lichteffekte mit größerer Vollkommenheit und geringerer Mühe hervorzubringen, als es sonst wohl geschehen könnte, so macht es auch der Drucker, er wendet die verschiedensten Arten des Druckverfahrens an, um möglichst zusammengesetzte Zeichnungen hervorzubringen. Er verbindet den Krappdruck mit dem Tafel- und Dampfdruck, er verbindet den Beizdruck und den Klotzdruck u. s. f. und erhält auf diese Weise Resultate, welche man früher für unmöglich gehalten haben würde. Der Techniker bedruckt zuerst das Zeug in der Dreifarbenmaschine mit Eisenbeize für Schwarz, mit der Rothbeize für Roth und mit Catechu für Braun. Das Zeug wird dann zwei Tage lang gelüftet, in ein Bad von Kuhdünger gebracht und im Krappbade ausgefärbt. Nach dem Schönen und Trocknen werden Dampffarben aufgedruckt, welche Grün und Gelb geben sollen, worauf das Hervorrufen

der Farben und das Befestigen derselben durch den Dampf eingeleitet wird. Hier erhält man nun ein Muster mit schwarzen, braunen, grünen und gelben Farben auf weißem Grunde, eine Sache, die man früher für gänzlich unausführbar gehalten haben würde.

In ähnlicher Weise kann man auch ganz andere und mannigfaltigere Zusammenstellungen machen. Man bedruckt das Zeug in der Vierfarbenmaschine mit zwei Eisenbeizen, deren eine Schwarz, deren andere Lila geben soll, die dritte Walze trägt die Rothbeize auf und die vierte eine Mischung von Roth- und Eisenbeize für Braun.

Nach dem Lüften und Trocknen bringt man das Zeug in das Düngerbad und färbt es hierauf mit Krapp aus. Jetzt wird es auf die gewöhnliche Weise gereinigt und geschönt, als ob die Arbeit fertig sei, nun aber trägt man erst die Dampffarben auf, z. B. Dampfblau und Dampfgelb. Soll auch Orange dabei sein, so druckt man das Dampfgelb auf gewisse Theile der vorhandenen rothen Grundlage und giebt nunmehr die Zeuge in den Dampfbehälter oder man rollt sie auf die Dampfcylinder, um die Wasserdämpfe darauf wirken zu lassen. Schließlich kann man noch Grün hervorbringen, indem man Stellen der gelben Farben mit Blau oder umgekehrt blaue Stellen mit Gelb bedruckt.

Man sieht, daß hier ein Muster von Schwarz, Braun, Lila, Roth, Orange, Gelb, Grün und Blau erzeugt worden ist. Sieben Farben auf einem Stücke Zeug und alle auf weißem Grunde, das würde in früheren Zeiten das gewesen sein, was man unerhört nennt.

Auch Schwarz, Purpur, zwei verschiedene rothe, zwei verschiedene braune Farben, Grün und Gelb können auf einem weißen Grunde erzeugt werden durch eine Verbindung von Mineralfarben unter Mitwirkung der Dämpfe und des Krappdruckes.

Um dies zu erlangen, bedruckt man die Zeuge gewöhnlich mit einer Beize für Schwarz, einer anderen für Purpur und noch zweien für die rothen Schattirungen. Auf die hierauf folgende Lüftung werden die Zeuge durch den Kuhdünger genommen, im Krappbade gefärbt, geschönt und getrocknet. Es müssen nunmehr die anderen Farben durch den Hand- oder Walzendruck aufgebracht werden. Man nimmt nunmehr zwei verschiedene Eisenbeizen, welche auf die gewöhnliche Weise verdickt sind, um dadurch die braunen Schattirungen zu erzielen. Die Zeuge werden nunmehr in Kalkwasser gespült, um die Rostfarben der Eisenbeizen zu entwickeln. Nach abermaligem Waschen und Trocknen druckt man die Dampffarben für Gelb und Blau auf, welche einzeln die gedachten Farben, da wo sie einander decken, aber das Grün hervorbringen.

Man sieht leicht ein, daß es eben so wohl möglich sein wird, zu die-

sem Verfahren auch noch dasjenige zu fügen, welches man Aetzdruck und Reservagedruck nennt, wodurch dann, wie begreiflich, die Mannigfaltigkeit der Muster noch sehr vermehrt werden kann. Alles dieses auszuführen, ist nicht Sache eines Lehrbuches, sondern der Geschicklichkeit des Technikers der Druckerei, von welchem man mit Recht verlangen kann, daß er nicht nur bei weitem mehr von der Sache wisse, als der Herr der Fabrik selbst, oder als in den Lehrbüchern steht, von welchem man aber auch eben so gut verlangen kann, daß er Phantasie und Geschmack habe, welche beide nicht Gegenstände eines Lehrbuches der Chemie sein können.

Druck seidener und wollener Stoffe.

Die Merino's, die Wollenmousseline, die ordinäre Waare, welche man bedruckten Flanell zu nennen pflegt, die feinere Waare aus Seide und Wolle gemischt, endlich die rein seidenen Stoffe verlangen ein bedeutend modifizirtes Verfahren. Man könnte dies schon von denjenigen Stoffen sagen, welche aus Flachs und Baumwolle gemischt sind, oder welche rein Leinen sind, denn obwohl Flachs gleichfalls eine Pflanzensubstanz ist, so verhält er sich doch gegen viele Farben, Aetz- und Beizmittel anders als die Baumwolle. Doch haben die beiden Stoffe viel Aehnliches und sie verhalten sich auch, wenn nicht gleich, so doch ähnlich zu den gedachten chemischen Präparaten. Sehr weit verschieden aber sind hiervon die animalischen Stoffe Seide und Wolle, diese haben vermöge ihres Stickstoffgehaltes ganz andere Affinitäten und man muß mithin auch anders mit ihnen verfahren. So kann z. B. der Krappdruck, welcher für Baumwolle so überaus geeignet erscheint, doch für Seide und Wolle gar nicht ausgeführt werden, indem nämlich hierbei ein Eintauchen des ganzen Zeuges in die Farbebrühe erforderlich ist. Dieses hat nun für baumwollene Zeuge gar nichts zu sagen, denn die durch Adhäsion an dem Zeuge haftenden Farbetheile werden mit leichter Mühe fortgewaschen. Nicht so ist es mit den thierischen Stoffen. Hier ist es nicht die Adhäsion, hier ist es Affinität, welche die Stoffe vereinigt. Bei der Baumwolle haften die Farben nur auf den gebeizten Stellen, bei Wolle und Seide aber auch auf den ungebeizten, und so fehlt denn für den Druck der thierischen Stoffe die eine sehr ausgiebige Methode ganz und gar, denn man würde die weiß bleibenden Stellen, welche einmal im Krappbade gewesen sind, auf keine Art

wieder vollkommen reinigen können. Der rothe Schimmer, oder wenn man z. B. die Indigküpe anwenden wollte, der blaue Schimmer, würde sich in gar keiner Weise beseitigen lassen.

Diese leichte Empfänglichkeit für die Annahme von Farben hat bis vor kurzer Zeit die Seidendruckerei ganz auf den Handdruck beschränkt, denn es war beinahe unmöglich, die mit Walzen zu bedruckenden Zeuge vor der Annahme von Farben zu schützen an Stellen, an welchen man dieselben nicht haben wollte. Jetzt sind allerdings die Walzenmaschinen zu einer solchen Vollendung gekommen, daß man vermöge der mit mathematischer Genauigkeit konstruirten Messerschneiden, welche wirklich den Begriff einer Linie materiell darstellen, von den Walzen die überflüssigen Farben so genau wegnehmen kann, daß nichts davon übrig bleibt, um an ungeeigneten Stellen auf die Stoffe zu gelangen, aber bei alledem ist die Schwierigkeit in der Behandlung der thierischen Stoffe nur verringert worden, keineswegs ganz verschwunden, so z. B. kann man seidene Zeuge nicht auf die vortheilhafte Art dämpfen, wie man es mit Kattun thut, welcher unbeschadet der Reinheit seines Musters vielfach über Walzen gewickelt und dann von den Dämpfen durchströmt werden kann.

Wollte man so mit seidenen Zeugen verfahren, so würden sich die Farben alle verwischen, sie würden aus einer Lage in die andere übergehen, man würde das Zeug voll von farbigen Flecken, aber keineswegs mit einem Muster erfüllt finden. Die Dampffarben müssen daher in der Laterne oder dem Dampfkasten befestigt werden und derselbe muß viel geräumiger sein, als für Kattunzeuge, denn es ist von größter Wichtigkeit, daß selbst nicht einmal eine leichte Berührung zwischen zwei Zeugstreifen stattfinde.

Druck der wollenen Stoffe.

Ist es bei diesen unnöthig, Beizen aufzubringen, um das Befestigen der Farben zu erleichtern, so ist es doch keineswegs überflüssig, die Stoffe selbst auf die sorgfältigste Weise vorher zu reinigen, zu bleichen, zu schwefeln, und man wird nie gute Resultate erlangen, wenn man nicht mit größter Umsicht und größter Sorgfalt verfährt. Diese Arbeiten können wir übergehen, da wir dieselben bereits früher beschrieben haben, aber die Sorgfalt, welche anempfohlen worden, ist gerade beim Schwefeln vorzugsweise unerläßlich, denn sollten Schwefelverbindungen zurückgeblieben sein, so würde

man beim Dämpfen Flecke auf dem Zeuge erhalten, die schwer oder gar nicht zu vertilgen sind und welche immer die Muster verderben würden.

Auch die Eigenschaften der Thonerdebeizen, die man anwenden muß, wenn die Zeuge mit Dampffarben bedruckt werden, sind sehr zu berücksichtigen. So ist für den Kattundruck die Darstellung der essigsauren Thonerde sehr einfach, indem man den Alaun, welcher die Thonerde enthält, mit Bleizucker, welcher die Essigsäure hergiebt, zusammenbringt. Die Schwefelsäure geht an das Blei und giebt ein unlösliches Bleisalz, die Essigsäure tritt an die Thonerde und liefert ein äußerst lösliches Thonerdesalz.

Wollte man so verfahren, um die Beize auf Wollenstoffe zu bringen, so würde man immer bräunliche Schattirungen oder wirklich braune Flecke erhalten, denn der zersetzte Alaun ist niemals vollkommen frei von geringen Quantitäten Blei, welche ihm aus dem zersetzten Bleizucker anhängen. Geschwefelte Wolle hat aber ebenso Spuren von Schwefel zurückbehalten, wie der zersetzte Alaun Spuren von Blei. Diese beiden Dinge vertragen sich zu gut, um nicht einen Komplott einzugehen gegen die Reinheit der Wolle. Schwefelblei ist braun, wie beinahe alle Schwefelmetalle, und diese braune Färbung tritt sogleich hervor, wenn irgend wo Schwefel und Blei auf dem Wollenzeuge zusammenkommen.

Wenn man den Alaun nicht direkt anwenden darf, so zersetzt man denselben, um ihn in ein essigsaures Salz zu verwandeln, mittelst irgend eines andern essigsauren Salzes, z. B. durch essigsaures Kali oder Natron oder Ammoniak, wodurch dann natürlich dem gedachten Uebelstande aus dem Wege gegangen wird. Einige Techniker glauben, daß gerade das essigsaure Ammoniak das allervorzüglichste ist, um die Zersetzung zu bewerkstelligen.

Eine gleiche Berücksichtigung, wie den Beizen, muß man auch den Farben selbst schenken. Die wollenen Stoffe widerstehen den Einwirkungen der Säuren viel besser, als die baumwollenen, daher setzt man zu den Farbenmischungen, welche auf wollene Zeuge gebracht werden sollen, besonders wenn sie gedämpft werden, immer Säuren, welche beitragen, Anfangs die Farbe zu lösen und dann sie zu befestigen. Möge die Basis nun Zinnkomposition oder Zinnsalz, oder ein Thonerdesalz sein, stets setzt man eine der Pflanzensäuren im Ueberschusse zu. Die brillantesten Farben werden mit Zinnsalz, welches mit Oxalsäure oder mit Weinsäure vermischt ist, hervorgebracht.

Für ein schönes Roth zu wollenen Stoffen wendet man immer Cochenille mit Zinnpräparaten an. Das prächtigste Mohnroth stellt man durch 2½ Pfund Cochenille zu einem Extrakt von 10 Pfund verwendet dar, man setzt dazu 1¼ Pfund Stärke, womit die Flüssigkeit bis zur Auflösung dieser

letzteren erhitzt wird. Wenn hierauf wieder die Flüssigkeit erkaltet ist, so setzt man ihr ½ Pfund Oxalsäure und 1 Pfund Zinnauflösung zu. Diese letztere wird dargestellt, wenn man 2 Theile Zinn mit 9 Theilen Salzsäure übergießt und hierzu allmälig 5 Theile Salpetersäure fügt.

Für ein sehr schönes Roth wendet man nach den Angaben von Persoz 5 Pfund gestoßene Cochenille an, welche mit 10 Pfund Wasser fünf Minuten lang gekocht worden ist. Die Verdickung geschieht durch ½ Pfund Stärke. Man löst in der Flüssigkeit 1 Pfund Oxalsäure und 20 Loth Gummi, nach dem völligen Erkalten aber fügt man noch ½ Pfund Zinnsalzlösung zu, welche ein spezifisches Gewicht von 1,53 hat.

Zu Rosa bedient man sich einer ganz ähnlichen Mischung, nur mit geringerer Menge der Cochenilleinfusion.

Um Dunkelamaranth zu erhalten, verbindet man Cochenille- und Orseilledecoct, verdickt die Farbe mittelst eines Zusatzes von Stärke und Alaun und versetzt dieselbe dann mit Zinnchlorid.

Capuzinerfarbe wird durch Cochenille und Quercitron hervorgebracht, wozu man Kleesäure und Zinnchlorid setzt.

Orleansorange wird hervorgebracht, wenn man Orleans in einer kochenden Sodalauge von 1,07 spezifischem Gewicht auflöst und Thonerdenatron zusetzt. Die Verdickung muß hier mit Gummi geschehen.

Dunkelblaugrau wird durch Blauholzdecoct und Orseille erzeugt, welchem Gemenge man ein wenig von dem löslichen Pariser Blau zusetzt. Man verdickt die Farbe mit Stärke. Nach dem Erkalten wird sie mit salpetersaurem Eisen vermischt.

Dunkelblau erhält man durch lösliches Pariser Blau, Weinsäure und Alaun. Die Verdickung geschieht mit Stärke.

Ein schönes Violett erhält man durch eine ammoniakalische Cochenilleauflösung, der man Alaun und Kleesäure, hierauf aber ein wenig schwefelsaure Indigolösung zusetzt. Die Menge dieses Zusatzes richtet sich nach der Dunkelheit des Tones, welchen man zu geben beabsichtigt. Man kann auch statt der Indigolösung das Pariser Blau anwenden.

Will man helleres Violett haben, so läßt sich dasselbe in mannigfachen Abstufungen blos durch Auflösung von Cochenille in Ammoniak darstellen. Man bereitet die Lösung, indem man Cochenille in aufgelöstem Aetzammoniak 24 Stunden stehen läßt, hierauf die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und nach dem Sieden filtrirt.

Das reine Malvenroth, jene Schattirung, welche die einfache Malve zeigt, wird durch Cochenille hervorgebracht, der man ein wenig Zinnchlorid zusetzt.

Goldgelb wird durch Gelbbeerendecoct hervorgebracht. Man verdickt

mit Stärke und setzt Alaun und Zinnchlorür als Beize zu der Farbe. Schließlich unmittelbar vor dem Drucken setzt man noch etwas Zinnchlorid und Kleesäure zu.

Für Citronengelb kann man die letztgedachten Zusätze weglassen, man wendet den Gelbbeerendecoct an und versetzt ihn mit Alaun. Das Verdickungsmittel ist Stärke.

Ein schönes Dampfgelb für Wolle erhält man durch Abkochung von Gelbbeeren und Quercitron oder von Wau, wozu man Zinnoxyd und Thonerde setzt.

Will man Smaragdgrün erzeugen, so kocht man 1 Pfund Gelbbeeren mit 2 Pfund Wasser ab und setzt dazu 2 Pfund eines Aufgusses von Quercitronrinde, hierin löst man 24 Loth pulverisirten Alaun und setzt 12 Loth flüssiges Pariser Blau zu. Dies letztere wird dadurch dargestellt, daß man 1 Pfund lösliches Pariser Blau mit 4 Pfund Wasser von 60 Grad Wärme übergießt und dazu 6 Loth Weinsäure und 4 Loth Alaun setzt. Ein auf diese Weise hergestelltes Pariser Blau ist es, wovon man 12 Loth nimmt, um damit Grün herzustellen.

Wir haben aus den hier gegebenen Andeutungen gesehen, daß die beiden blauen Farben nichts weiter als Indigo und blausaures Eisen sind (d. h. Berliner Blau oder Pariser Blau). Das letztere ist mit Zinnoxyd aufgebracht, unter dem Namen Königsblau bekannt und es ist berühmt wegen seines schönen Glanzes, wegen seines eigenthümlichen Feuers. Um dasselbe darzustellen, löst man in 10 Pfund Wasser 24 Loth Alaun und 1 Pfund Oxalsäure, welche mit 7½ Pfund Gummi verdickt werden. Zu der noch lauwarmen Mischung setzt man ½ Pfund Zinnsalz, 2½ Pfund gelbes Blutlaugensalz und 24 Loth salpetersaure Eisenbeize von 1,4 spezifischem Gewicht.

Die Farbe wird überaus prächtig und hat auf Tuch auch eine große Haltbarkeit, etwas weniger ist dies der Fall für seidene Stoffe, welche der Einwirkung von Luft und Licht häufig ausgesetzt sind.

Für das Indigoblau bedient man sich nicht der gewöhnlichen Küpe, sondern des Indigkarmins. Man vertheilt davon 10 Loth in 10 Pfund Wasser, welche mit 3½ Pfund Gummi verdickt werden. Man fügt hinzu ½ Pfund Alaun, eben so viel oder auch etwas mehr Kleesäure, dagegen etwas weniger Weinsäure. Diese Druckfarbe ist außerordentlich beständig.

Sehr vorsichtig muß man beim Dämpfen sein, gewöhnlich druckt man erst einen Theil der Farben auf und befestigt dieselben für sich mit Dampf, worauf man einen anderen Theil der Farben anwendet und wieder dämpft. Man glaubt nämlich, daß wenn man viele verschiedene Farben gleichzeitig der Dämpfung aussetzen würde, dieselben in einander fließen könnten. Haben

die Zeuge aber sehr große Muster und sind die Farben vollständig von einander getrennt, so daß ein Uebergreifen nicht leicht möglich wird, so kann man das Dämpfen für alle Farben auf einmal anwenden, ja man kann es ohne Gefahr gegen ¾ Stunden lang fortsetzen.

Das Waschen der wollenen Stoffe nach dem Drucken und Dämpfen muß gleichfalls anders, man möchte beinahe sagen weniger gründlich vorgenommen werden, wie bei den baumwollenen Stoffen. Es werden nämlich sehr leicht die Stoffe zu tief durchnetzt, zu sehr aufgeweicht, und es wird dadurch das Trocknen erschwert. Es ist daher am Besten, die Stoffe nur durch das Wasser zu haspeln, indem man oberhalb des Kübels eine große Winde oder Haspel anbringt, vermöge deren man auf der einen Seite das Zeug so rasch aus dem Wasser hebt, wie man es auf der anderen Seite hineinsinken läßt. Der Haspel ist dabei ganz von einem hölzeren Kasten umgeben, die Bewegung des Haspels geschieht mit großer Schnelligkeit durch die Dampfmaschine, hierdurch wird das Wasser an dem Zeuge in Menge haftend emporgehoben und umhergeschleudert, von den Wänden zurückprallend, fällt es dann wieder auf das Zeug und auf diese Weise wird die Waschung sehr befördert. Man könnte nun, nachdem hierin genug geschehen, das Zeug durch Auswinden trocknen, allein dies ist immer eine gefährliche Operation. Unsere Wäsche, welche doch aus der langfaserigen Flachsleinwand besteht, wird durch diese Operation am Mehrsten angegriffen, am Stärksten ruinirt, die Wäscherinnen verstehen die Wäsche so zu zerwinden, wie keiner der Besitzer sie zerträgt oder in irgend einer Weise abnutzt. Wie viel auffallender muß dies noch sein bei der kurzfaserigen Wolle, daher bei dieser schon das Auswinden fast gar nicht oder nur in ganz schlechten Fabriken angewendet wird.

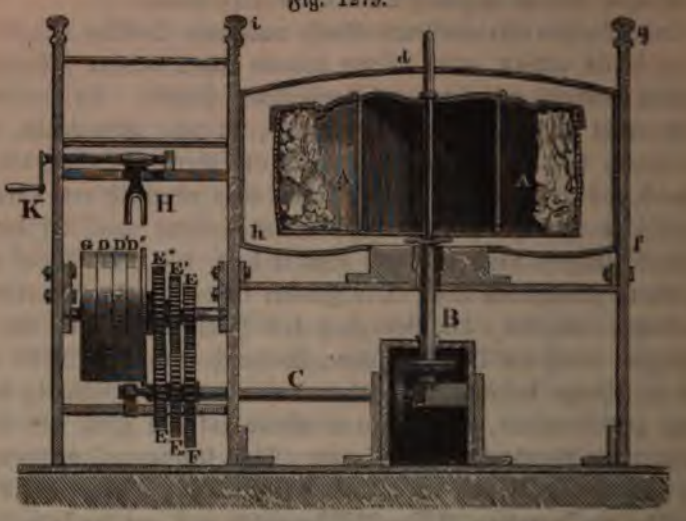
Bei den Seidenzeugen könnte man sich über die Kürze der Fasern nicht beschweren, sie sind aber wieder so außerordentlich glatt, daß sie sich in den Geweben verschieben, und Seidenzeug, welches einmal scharf gewunden worden ist, auf keine Weise mehr gerade gezogen werden kann.

Dies ist der Grund, warum man sich des Windens bei beiden Stoffen enthält und die Centrifugalmaschine anwendet, wovon wir in der umstehenden Figur 1279 eine Ansicht geben. Der Hauptkörper ist ein ziemlich weiter, 4 bis 5 Fuß im Durchmesser haltender Cylinder AA, dessen Seitenwände rundum mit unzähligen kleinen Löchern versehen sind. Derselbe sitzt auf einer Achse dB und ist hierauf durch conische Räder beweglich. Er befindet sich eingeschossen in einem hölzernen oder blechernen Kasten von beträchtlich größerer Weite als das Centralstück und dieser äußere Kasten dhf ist befestigt an einem starken eisernen Gestelle fghi.

Das conische Rad an der Achse B wird durch ein zweites conisches

Rad an der Achse C bewegt und diese Achse erhält wieder ihre Drehung von den Riemscheiben GDD'D''. Auf einer oder der anderen dieser vier

Fig. 1279.



Riemscheiben läuft der Riemen der Dampfmaschine. Die Gabel H dient, um denselben dahin zu schieben, wohin man ihn gebracht wissen will, und die Kurbel K dient dazu, um diese Gabel nach Erforderniß zu bewegen. Läuft der Riemen über G, so wird gar keines der Räder gefaßt, und die Maschine wird also nicht bewegt. Diese Scheibe hat nur zum Zweck, die Centrifugaltrockenmaschine zum Stillstehen zu bringen, ohne daß man nöthig hätte, gleichzeitig die Dampfmaschine anzuhalten.

Leitet man durch die Gabel H den Riemen auf D, so wird das kleinste der Räder E in Bewegung gesetzt und es greift in das größte der Räder F, welche auf der Achse C sitzen, ein und giebt der Achse B mit dem darauf befestigten Cylinder eine mäßig langsame Bewegung.

Rückt man den Riemen auf die Scheibe D', so wird das größere Rad E' in Bewegung gesetzt, und dieses greift in ein ganz gleich großes Rad F', und die Bewegung wird schneller, sie wird eben so groß als die der Riemscheibe oder die des Rades E'. Läßt man aber den Riemen auf die Scheibe D'' gehen, so wird das größte Rad E'' und hierdurch das kleinste Rad F'' in Bewegung gesetzt und mithin eine gewaltige Schnelligkeit des Umschwunges erzeugt.

Bei dem möglichst schnellen Umschwung, welchen man solcher Maschine geben kann, drängt sich alles, was darin eingeschlossen ist, nach den Wan-

dungen des Cylinders und ist etwas davon flüssig, so entweicht es durch die Oeffnungen. Dieses ist der Zweck einer solchen Maschine. Man legt die nasse Wäsche hinein, setzt den Cylinder in drehende Bewegung; das Zeug an sich wird sich sofort an die Cylinderwände setzen, aber die Flüssigkeit, die darin enthalten ist, wird in einem feinen Sprüheregen durch die Oeffnungen herausdringen und auf solche Weise das Zeug bei weitem trockner zurücklassen, als es irgend wie durch das Auswinden werden kann, und es wird dabei weder gezerrt, noch wird das Gewebe verschoben, noch werden die Fäden unmäßig gestreckt oder wohl gar zerrissen, kurz es ist sicherlich die beste Methode des Trocknens und sie wird auch gegenwärtig in allen großen Waschanstalten angewendet. Es bleibt nun noch so wenig Feuchtigkeit darin, daß dieselbe durch einstündiges Lüften entfernt wird und auch dieses hat sein Gutes, denn ebenso wie unter Umständen das Hängen an der Luft nothwendig sein kann, um der einzuleitenden Oxydation willen, ebenso kann die sich von selbst darbietende Oxydation nachtheilig sein, und es kann gerathen sein, die Zeuge sobald als möglich dem Einfluß der Luft zu entziehen.

Eine noch größere Aufmerksamkeit als die Behandlung rein wollener Zeuge fordern diejenigen, welche aus einem Gemisch von thierischen und Pflanzenfasern zusammengesetzt sind. In der Regel nimmt man zu dieser Vermischung, welche häufig eine Verfälschung ist, Baumwolle. Verfälschung wird es allemal dadurch, daß man nicht angiebt, es sei eine Mischung von Baumwolle und Wolle vorhanden, etwas was in der Regel nicht der Fabrikant, sondern der Händler, der Krämer sich zu Schulden kommen läßt.

Was die Behandlung dieser gemischten Zeuge schwierig macht, ist grade der Umstand, daß eben dieselben Farben und Beizen für beiderlei Stoffe nicht zugleich für thierische und Pflanzenstoffe geeignet sind. Wolle erträgt viel mehr die Anwendung der Säuren als Baumwolle, umgekehrt braucht man für Wolle fast gar keine Beizen, indessen dieselben für Baumwollenstoffe durchaus nöthig sind, da diese eine bei weitem geringere Verwandtschaft zu den Farben haben, als die thierischen Fasern, und es ist daher für den Techniker der Anstalt durchaus keine leichte Aufgabe, ein Verfahren einzuschlagen, welches bewirkt, daß die Farbe sich in gleicher Weise mit den Baumwollenfäden wie mit den wollenen verbindet. Nicht selten wird man gleichzeitig zwei verschiedene Farbestoffe von der nämlichen Farbe anwenden müssen, um zum Zwecke zu gelangen.

Der Indigkarmin verbindet sich z. B. äußerst leicht mit der Wolle, dagegen fast gar nicht mit der Baumwolle. Um ein gemischtes Zeug mit tiefem Blau zu bedrucken, bleibt nichts übrig, als den färbenden Stoff aus einer Mischung von Indigblau und Dampfblau zusammenzusetzen (berliner

Blau oder pariser Blau), welche man sowohl in reinem Zustande, als mit Zinnoxyd gemischt nimmt. Man kann auch noch ein anderes Verfahren zu diesem Behuf einschlagen, indem man gelbes und rothes Blutlaugensalz mit Weinsäure und Alaun mischt, hier erzeugt sich das berliner Blau erst nach der Anwendung der Salze.

Die baumwollnen Stoffe fordern für die Dampffarben stets eine Vorbereitung durch passende Grundbeizen. Dies ist für wollene Stoffe durchaus überflüssig, hat man aber gemischte, aus Wolle und Baumwolle bestehende Gewebe, so müssen sie eben der Baumwolle wegen stets eine Beize erhalten, ohne daß man dabei auf die Wolle Rücksicht nimmt.

Eben so nothwendig ist, daß die baumwollenen Fäden vor ihrer Anwendung zum Gewebe vollkommen gebleicht worden seien. Ist dieses nicht geschehen, so werden bei bedruckten Zeugen diejenigen Stellen, welche weiß sein sollen, niemals schön und rein erscheinen.

Man kann das Bleichen allerdings auch im Zeuge vornehmen, wenn man die Stoffe durch eine Lösung von Bleichkalk gehen läßt, welcher mit ein wenig Schwefelsäure schwach angesäuert ist, aber dieses Verfahren grade fordert die größte Aufmerksamkeit, denn dasselbe Chlor, welches die Baumwolle bleicht, färbt die Wolle braun. Man muß daher die Zeit, welche das Zeng in dem Kalkbade zubringt, so sehr beschränken, als möglich, denn abgesehen von der Färbung wird die thierische Faser auch noch eigentlich angegriffen durch das Chlor. Ist die Operation gelungen, so tränkt man die Gewebe mit zinnsaurem Natron und läßt sie alsdann durch eine sehr schwache Säure gehen, um das Alkali zu sättigen und das Zinnoxyd zu befreien, welches sich nunmehr auf den Pflanzenfasern niederschlägt.

Wenn man so gemischte Zeuge mit Dampffarben bedruckt, so wird das Dämpfen niemals auf einem Cylinder, sondern immer in einer Dampfkammer, für kleinere Quantitäten in einem Dampfkasten, vorgenommen. Das Dämpfen fordert in der Regel nicht so lange Zeit, als man für ganz baumwollene Stoffe nöthig hat, doch läßt sich natürlich nichts Specielles darüber sagen, da die Menge des mit dem Zeuge verbundenen Pflanzenstoffes und die Art der Farbe, welche man anwendet, vom größten Einfluß ist. Für wollene Zeuge darf man den Farben beträchtliche Mengen einer freien Säure zusetzen, auch die gemischten Stoffe werden mit dergleichen bedruckt. Wollte man nun solche auf gemischte Stoffe getragene Farben der Wirkung des Dampfes lange Zeit aussetzen, so würde die natürliche Folge hiervon die Zerstörung der Baumwollenfäden sein.

Der Druck selbst, welcher mit Blöcken fast eben so ausgeführt wird wie beim Kattundruck, unterscheidet sich nur durch einige Kleinigkeiten.

Der Drucktisch hat etwas mehr als die volle Breite des Zeuges. Auf der schmalen Seite dieses Tisches befindet sich das Zeug auf einer Walze aufgerollt, dieselbe hat auf der einen Seite eine Scheibe mit vielen kleinen Löchern, welche gestatten, daß man einen Stift hineinstecken und solchergestalt das Zeug gespannt erhalten kann.

Der Druck wird auf die ganz gewöhnliche Weise vollzogen und die Zeuge werden gespült und so schnell wie möglich getrocknet, worauf die Appretur mit Tragantschleim folgt und nun die Zeuge zum Verkauf fertig sind.

Gewöhnlich wird dieses Druckverfahren für Seidenzeuge nur auf Tücher angewendet, weil man sonst buntgedruckte Seidenstoffe nicht liebt. Sollen sie mehrfarbig erscheinen, so pflegt man dieses durch den Webestuhl zu bewerkstelligen, es sind dann brochirte Zeuge. Die Taschentücher aber sind jene kleinen seidnen Tücher, welche vorzugsweise Kinder um den Hals tragen, die aber auch für die Landleute ein Gegenstand des Ankaufes sind, würden theils zu theuer werden, wenn man ihnen die Farben durch gemustertes Gewebe ertheilen wollte, theils würden sie auch zu schwer und namentlich behufs des Gebrauchs als Taschentücher ganz und gar nicht anwendbar sein. Da ist nun der Druck dasjenige, was allein anwendbar ist und was da in der hier angegebenen Weise ausgeführt wird.

Noch eine Art des Druckes soll aus China stammen, und hat deswegen den Namen Mandarindruck, wiewohl das Wort Mandarin wiederum kein chinesisches, sondern ein portugiesisches ist. Mandare heißt befehlen und ist dem französischen Worte commander, was unter der Form kommandiren in's Deutsche übergegangen ist, entsprechend. Wir aber halten einen Mandarin für einen specifisch chinesischen Befehlshaber und das ist der Grund der Benennung jener, wenigstens den chinesischen Moden entnommenen Zeuge.

Das Prinzip des Mandarindrucks ist genau genommen das des Reservagedrucks, denn die bedruckten Stellen sollen weiß bleiben, das Uebrige soll dann gefärbt werden, im Allgemeinen gleichviel womit, bei dem Mandarindruck aber nicht gleichviel, denn man will unter allen Umständen die Salpetersäure als Färbungsmittel anwenden. Diese zerstört zwar die Pflanzenfaser und greift die thierische Faser an, allein hinsichtlich der thierischen Faser ist dies nicht von großer Bedeutung und es würde schon viele Zeit erfordern (oder eine große Concentration der Säure) um Haare oder Seide zu zerstören, indessen grade bei diesen Stoffen sehr schnell eine gelbe, mehr oder minder dunkle Färbung entsteht, welche wahrscheinlich

specifischem Gewicht, welche man mit 1 Pfund Stärke verdickt, worauf noch während der Wärme, welche zur Verdickung der Stärke nöthig ist, auf die gedachte Menge der Beize 4 Pfund Kupfervitriol zugesetzt werden müssen.

Zur violetten Farbe nimmt man 8 Pfund Eisenbeize von dem oben angegebenen specifischen Gewicht, setzt dazu Weinstein, Salpeter und Kupfervitriol, von jedem 4 Loth und dann noch 2 Loth Alaun. Ist die Auflösung erfolgt, so setzt man dazu den Schleim von 6 Pfund Gummi, welchen man zu 4 Quart Flüssigkeit verwendet hat.

Will man ein schönes Kastanienbraun haben, so nimmt man 4 Pfund der so eben angegebenen Beize zu Roth und eben so viel von der Beize zu Schwarz, verdickt beide zusammen mit $\frac{1}{2}$ Pfund Stärke und färbt dann mit Blauholzextrakt.

Die Bedruckung erfolgt nun in folgender Weise: man bedruckt zuerst die Zeuge mit der Beize für Schwarz, lüftet die bedruckten Stoffe 2 bis 3 Tage lang und fügt dann die Beize für das Roth hinzu, welche, wie wir gesehen haben, aus essigsaurer Thonerde besteht, die sich dadurch erzeugte, daß man Alaun (schwefelsaure Thonerde) mit essigsaurem Blei (Bleizucker) versetzt. Von dieser Beize wird nur äußerst wenig aufgedruckt, nur grade so viel, als unerläßlich nöthig zur Aufnahme der Farbe, denn wenn ein nur ganz geringer Ueberschuß sich findet, so verläuft derselbe in die Stellen, welche weiß bleiben sollen, und verdirbt sie für immer.

Nachdem der Druck mit dieser Beize geschehen ist, lüftet man wieder mehrere Tage und man kann nun die andern Beizen hinzufügen, was immer ganz in derselben Art geschieht.

Es müssen jetzt die Beizen befestigt werden. Beim Kattundruck geschieht dieses durch ein Bad von Kuhdünger, ein solches würde aber die sehr empfindliche Seide nicht ertragen, man muß daher das Kleienbad anwenden.

Auf jedes Stück Seidenzeug pflegt man 4 Pfund Kleie zu rechnen. Der Kessel, in dem die Operation vollzogen wird, ist gewöhnlich viereckig, er wird nur zur Hälfte mit Wasser gefüllt, die dazu gebrachte Kleie wird unter stetem Herumrühren bis zum Kochen erhitzt, dann läßt man die Temperatur auf 50 Grad herabsinken und füllt dann den Kessel mit Wasser voll. Manche Färber bringen noch vor dem Nachfüllen etwas Sumach in die Flüssigkeit, um sie gerbstoffhaltig zu machen.

Hier werden nun zweierlei Methoden befolgt. Einige Seidendrucker nehmen die ganze Masse Seidenstoff in ein großes Netz, bringen ihn auf einmal in das Bad, lassen das Zeug darin eine halbe Stunde liegen und waschen nachher dasselbe im Waschrade aus, andere aber haspeln das Zeug

durch das Bad hindurch, wenden dabei die bedruckte Seite nach unten, sehen darauf, daß die Zeuge stets in gehöriger Spannung erhalten werden und nie aus dem Bade heraus mit der Luft in Berührung kommen.

Ferner wird von mehreren Arbeitern die Masse der abgekochten Kleie in 4 Theile gesondert und immer nur ein Theil davon angewendet, der nächste aber zugesetzt, wie sich das Kleienbad erschöpft. Andere dagegen wieder setzen die ganze Menge der Kleie auf einmal zu. Einige der Färber setzen den Sumach unter allen Umständen zu, andere nur, wenn die Stoffe mit schwarzen oder braunen Farben versehen werden sollen.

Nach dem Kleienbade folgt das Spülen und auf dieses endlich das Krappbad. Die Quantität desselben richtet sich, wie begreiflich, nach der Dunkelheit des Tones, den die Zeuge erhalten sollen. Man wendet ferner nicht den gewöhnlichen Krapp, sondern die feinste Sorte desselben, den Farbestoff, den man Garancin nennt, an, auf 2 Quadratellen des Zeuges pflegt man 3 Loth zu rechnen.

Das Garancin wird mit seinem doppelten Gewicht Kleie vermischt und in einem Kessel erwärmt. Andere nehmen nur halb so viel Kleie als Krapp, wieder Andere setzen Sumach dazu, was von andern Färbern für überflüssig gehalten wird.

Sobald die Flüssigkeit warm zu werden beginnt, legt man die Stoffe hinein und heizt langsam nach, so daß das Farbebad etwa binnen anderthalb Stunden zum Sieden kommt, während welcher Zeit die Zeuge fortwährend und ziemlich rasch umhergehaspelt werden müssen.

Auch was die Zeit betrifft, hat man verschiedene Angaben, viele behaupten ein 50 Minuten langes Verweilen sei schon reichlich genug. Man setzt auch wohl etwas Essig zu dem Farbebade, theils weil man die Kalksalze des Wassers aufgelöst erhalten will, theils weil man durch den Essig verhüten will, daß die Farbstoffe sich auf den Beizenstellen verdichten.

Sobald die Operation des Färbens vorüber ist, kommen die Zeuge zuerst in kaltes Wasser und dann werden sie mit Kleienwasser gekocht, indem sie in einem hohen Grade mit Farbe überladen sind.

Es wird nunmehr ein Seifenbad bereitet, zu welchem man Zinnsolution und hierauf eine beträchtliche Menge Kleie fügt, hiermit werden die Zeuge eine halbe Stunde lang gekocht, dann in sehr verdünnter Schwefelsäure gespült, gewaschen und getrocknet, worauf nunmehr die übrigen Operationen folgen, welche man für das Appretiren zu machen hat.

Dampffarben auf Seide werden ungefähr eben so behandelt, wie wir beim Kattundruck gesehen haben, aber der wesentliche Unterschied, daß die Stoffe vorher eine Beize erhalten, darf nicht übersehen werden.

Durch Kochen mit Seife, indem man auf jedes Pfund Seide ¼ Pfund

ein jeder unsrer Leser schon an sich selbst kennen gelernt hat. Der geringste Fleck von Scheidewasser oder überhaupt von Salpetersäure, in welchem Zustande der Verdünnung sie sich auch befinden möge, wird gelb. Die Haut, worauf die Salpetersäure gekommen ist, wird nicht zerfressen, wie z. B. ein Aetz-Alkali dies thun würde, aber sie wird gelb gefärbt und die Farbe dauert so lange, bis die Haut sich nach und nach abgenutzt hat.

Will man nun seidene oder wollene Zeuge auf diese Art mit Mustern versehen, so muß man die Stellen, welche keine gelbe Farbe annehmen sollen, mit einer sie gegen die Berührung mit Salpetersäure schützenden Decke versehen. Die Reservagen also, welche man zu diesem Behufe anwendet, wirken rein mechanisch, man wählt deshalb auch Stoffe, welche gegen die Säuren so gut wie indifferent sind, man wählt Harz und Talg oder Stearin und Talg. Gewöhnlich wendet man 5 Pfund Colophonium mit 2 Pfund Talg zusammengeschmolzen an, andere Angaben fordern 15 Theile Harz auf 2 Theile Talg, noch andere geben als ein viel besseres Gemisch 6 Theile Stearinsäure und 1 Theil Talg an.

Es ist begreiflich, daß das Gelingen des Druckes davon abhängt, daß die Reservage den seidenen Stoff ganz durchdringe, denn falls dies nicht geschieht, so wird man auf den weiß zu haltenden Stellen immer die Spuren von der Einwirkung der Säuren finden. Es muß mithin das Chassis, welches zum Auftragen dieser Reservage auf die Blöcke dient, stets warm gehalten werden, und deshalb pflegt man dieses durch Dampf zu heizen. Stearin ist ein für dieses Druckverfahren höchst geeignetes Material, weil es nur einer geringen Temperaturerhöhung bedarf, um es zu schmelzen und in geschmolznem Zustande zu erhalten. Die Sache wird so bewerkstelligt, daß in einem Kasten von Metall, welcher die geschmolzene Stearinmasse enthält, ein zweiter, ein doppelter Boden angebracht ist, unter welchem Dampf durchströmen kann. Derselbe wird in der Regel dem Dampfkessel entnommen, welcher überhaupt die Maschinen der Fabrik bewegt. Das flüssige Stearin wird in diesen Kasten gebracht, dann wird das Chassistuch darüber gespannt, welches genau auf der Fläche der Flüssigkeit liegen muß. Endlich steht nebenbei ein Blechgefäß, welches gleichfalls durch Dampf erwärmt wird und den überflüssigen Reservagestoff enthält, durch welchen der Abgang ersetzt wird, den der Drucker durch den Verbrauch verursacht. Der Raum, auf dem das Gefäß steht, ist zu gleicher Zeit groß genug, um die Druckform aufzunehmen, welche gleichzeitig angewärmt sein muß, damit das Stearin oder Harz nicht erstarre, so wie es mit der Form in Berührung kommt, denn man will es ja noch flüssig übertragen, es soll sogar noch den Stoff selbst durchdringen.

Es geschieht nunmehr bei dem eigentlichen Drucken alles auf die

Der Druck selbst, welcher mit Blöcken fast eben so ausgeführt wird wie beim Kattundruck, unterscheidet sich nur durch einige Kleinigkeiten.

Der Drucktisch hat etwas mehr als die volle Breite des Zeuges. Auf der schmalen Seite dieses Tisches befindet sich das Zeug auf einer Walze aufgerollt, dieselbe hat auf der einen Seite eine Scheibe mit vielen kleinen Löchern, welche gestatten, daß man einen Stift hineinstecken und solchergestalt das Zeug gespannt erhalten kann.

Der Druck wird auf die ganz gewöhnliche Weise vollzogen und die Zeuge werden gespült und so schnell wie möglich getrocknet, worauf die Appretur mit Tragantschleim folgt und nun die Zeuge zum Verkauf fertig sind.

Gewöhnlich wird dieses Druckverfahren für Seidenzeuge nur auf Tücher angewendet, weil man sonst buntgedruckte Seidenstoffe nicht liebt. Sollen sie mehrfarbig erscheinen, so pflegt man dieses durch den Webestuhl zu bewerkstelligen, es sind dann brochirte Zeuge. Die Taschentücher aber und jene kleinen seidnen Tücher, welche vorzugsweise Kinder um den Hals tragen, die aber auch für die Landleute ein Gegenstand des Ankaufes sind, würden theils zu theuer werden, wenn man ihnen die Farben durch gemustertes Gewebe ertheilen wollte, theils würden sie auch zu schwer und namentlich behufs des Gebrauchs als Taschentücher ganz und gar nicht anwendbar sein. Da ist nun der Druck dasjenige, was allein anwendbar ist und was da in der hier angegebenen Weise ausgeführt wird.

Noch eine Art des Druckes soll aus China stammen, und hat deswegen den Namen Mandarindruck, wiewohl das Wort Mandarin wiederum kein chinesisches, sondern ein portugiesisches ist. Mandare heißt befehlen und ist dem französischen Worte commander, was unter der Form kommandiren in's Deutsche übergegangen ist, entsprechend. Wir aber halten einen Mandarin für einen specifisch chinesischen Befehlshaber und das ist der Grund der Benennung jener, wenigstens den chinesischen Moden entnommenen Zeuge.

Das Prinzip des Mandarindrucks ist genau genommen das des Reservagedrucks, denn die bedruckten Stellen sollen weiß bleiben, das Uebrige soll dann gefärbt werden, im Allgemeinen gleichviel womit, bei dem Mandarindruck aber nicht gleichviel, denn man will unter allen Umständen die Salpetersäure als Färbungsmittel anwenden. Diese zerstört zwar die Pflanzenfaser und greift die thierische Faser an, allein hinsichtlich der thierischen Faser ist dies nicht von großer Bedeutung und es würde schon viele Zeit erfordern (oder eine große Concentration der Säure) um Haare oder Seide zu zerstören, indessen grade bei diesen Stoffen sehr schnell eine gelbe, mehr oder minder dunkle Färbung entsteht, welche wahrscheinlich

ein jeder unsrer Leser schon an sich selbst kennen gelernt hat. Der geringste Fleck von Scheidewasser oder überhaupt von Salpetersäure, in welchem Zustande der Verdünnung sie sich auch befinden möge, wird gelb. Die Haut, worauf die Salpetersäure gekommen ist, wird nicht zerfressen, wie z. B. ein Aetz-Alkali dies thun würde, aber sie wird gelb gefärbt und die Farbe dauert so lange, bis die Haut sich nach und nach abgenutzt hat.

Will man nun seidene oder wollene Zeuge auf diese Art mit Mustern versehen, so muß man die Stellen, welche keine gelbe Farbe annehmen sollen, mit einer sie gegen die Berührung mit Salpetersäure schützenden Decke versehen. Die Reservagen also, welche man zu diesem Behufe anwendet, wirken rein mechanisch, man wählt deshalb auch Stoffe, welche gegen die Säuren so gut wie indifferent sind, man wählt Harz und Talg, oder Stearin und Talg. Gewöhnlich wendet man 5 Pfund Colophonium mit 2 Pfund Talg zusammengeschmolzen an, andere Angaben fordern 15 Theile Harz auf 2 Theile Talg, noch andere geben als ein viel besseres Gemisch 6 Theile Stearinsäure und 1 Theil Talg an.

Es ist begreiflich, daß das Gelingen des Druckes davon abhängt, daß die Reservage den seidenen Stoff ganz durchdringe, denn falls dies nicht geschieht, so wird man auf den weiß zu haltenden Stellen immer die Spuren von der Einwirkung der Säuren finden. Es muß mithin das Chassis, welches zum Auftragen dieser Reservage auf die Blöcke dient, stets warm gehalten werden, und deshalb pflegt man dieses durch Dampf zu heizen. Stearin ist ein für dieses Druckverfahren höchst geeignetes Material, weil es nur einer geringen Temperaturerhöhung bedarf, um es zu schmelzen und in geschmolznem Zustande zu erhalten. Die Sache wird so bewerkstelligt, daß in einem Kasten von Metall, welcher die geschmolzene Stearinmasse enthält, ein zweiter, ein doppelter Boden angebracht ist, unter welchem Dampf durchströmen kann. Derselbe wird in der Regel dem Dampfkessel entnommen, welcher überhaupt die Maschinen der Fabrik bewegt. Das flüssige Stearin wird in diesen Kasten gebracht, dann wird das Chassistuch darüber gespannt, welches genau auf der Fläche der Flüssigkeit liegen muß. Endlich steht nebenbei ein Blechgefäß, welches gleichfalls durch Dampf erwärmt wird und den überflüssigen Reservagestoff enthält, durch welchen der Abgang ersetzt wird, den der Drucker durch den Verbrauch verursacht. Der Raum, auf dem das Gefäß steht, ist zu gleicher Zeit groß genug, um die Druckform aufzunehmen, welche gleichzeitig angewärmt sein muß, damit das Stearin oder Harz nicht erstarre, so wie es mit der Form in Berührung kommt, denn man will es ja noch flüssig übertragen, es soll sogar noch den Stoff selbst durchdringen.

Es geschieht nunmehr bei dem eigentlichen Drucken alles auf die

bereits beschriebene Weise, nur die Unterlage des Zeuges ist ein wenig anders.

Auf den zum Drucken bestimmten Tisch, welcher wie immer mit Tuch und darüber namentlich für Seidenzeuge, welche den Mandarindruck erfahren sollen, mit ganz weichem baumwollenen Zeuge überzogen ist, streut man mittelst eines feinen Siebes reinen, überaus zarten Sand, der ganz gleichmäßig ausgebreitet und über den das Seidenzeug ganz glatt angezogen wird.

Dieses Verfahren ist durchaus nöthig. Bei allen sonst aufgedruckten Farben sitzen diese nur auf der Oberfläche. Sie dringen zwar einigermaßen in das Zeug, aber sie durchdringen dasselbe nicht. Bei diesem Fettdruck ist aber grade das Durchdringen des Zeuges eine Bedingung des Gelingens und dadurch würde nothwendigerweise die Unterlage mit befettet werden. Bei einem Fortsetzen des Druckes würde nach und nach sehr viel von dem Fett auf dem Zeuge haften und es würde sich nunmehr von der Unterlage so viel auf dem Zeuge absetzen, als sich von der Druckform oben absetzt.

Dieses vermeidet man dadurch, daß der Tisch ganz gleichmäßig mit zartem Sande bedeckt ist. Das durch den Stoff dringende Fett kommt mit nichts anderm in Berührung als mit dem Sande, dieser aber wird nicht fett, sondern eben dasjenige, was von dem Stearin oder Harz betroffen worden ist, haftet an dem Zeuge und wird entfernt vom Tische. Der neue Druck findet kein bereits angefettetes Korn auf dem Tische. Damit jedoch selbst die Möglichkeit vermieden werde, wird jedesmal, nachdem das Zeug über die ganze Strecke der Tafel bedruckt worden ist, frischer Sand aufgestäubt und zwar in äußerst geringer Menge, damit er sich nicht anhäufe, doch aber so viel, daß die Oberfläche des Tisches wirklich eine neue Decke von Staub erhält.

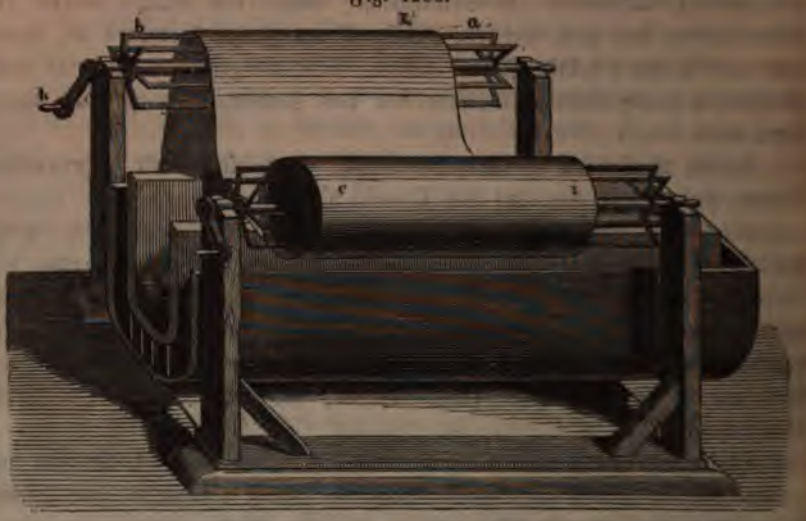
Es ist nun wesentlich, daß die Zeuge nach dem Bedrucken so lange gespannt bleiben, bis die aufgedruckte Fettmasse vollständig erstarrt ist. Hat man Stearin angewendet, so pflegt dies ziemlich bald zu geschehen, und schon deshalb ist die Benutzung dieses Stoffes als Reservage sehr zu empfehlen. Hat man jedoch viel Talg zu dem Harz gesetzt, so dauert es wohl 6 Stunden, bevor die Erstarrung in richtiger Weise vor sich gegangen ist.

Ist man dahin gelangt, so schreitet man alsbald zur Ausfärbung, dies geschieht in verdünnter Salpetersäure auf folgende Art:

Wir sehen in Figur 1280 einen großen Trog von Sandstein oder auch von Blei, welches durch Salpetersäure nicht angegriffen wird. Derselbe ist mit k m bezeichnet, er steht in einem zweiten beträchtlich größern

Trog, welcher von einem beliebigen Metall sein kann und nur dazu dient, warmes Wasser aufzunehmen, welches den Steintrog auf einer bestimmten

Fig. 1280.



Temperatur erhalten soll, welche Temperatur wieder dadurch hervorgebracht wird, daß man durch mehrere dieser Röhren Dämpfe hinströmen läßt. Der Zweck ist nämlich, die in dem steinernen Trog enthaltene Salpetersäure genügend hoch temperirt zu erhalten, a b und i c sind Haspel, deren einer dazu dient, um das Seidenzeug aufzunehmen, der andere aber nur um dasselbe über sich selbst hinwegzuleiten und zu verhindern, daß es Falten bekomme. Das Zeug geht von i c in den Steintrog hinein, taucht hier in die Flüssigkeit und geht unter einer Walze hindurch, steigt dann innerhalb des Trogs wieder auf und wird durch die Walze b a zuerst empfangen und dann herausgezogen und über sich hinweg in ein dahinter aufgestelltes Gefäß mit Wasser geleitet, wo es sogleich seinen Ueberfluß an Säure abgiebt. Wollte man es umgekehrt machen, wollte man das Zeug über die Walze a b hinweg durch die Säuren leiten und dann auf die Walze i c wickeln, so würde die Säure viel zu viel Zeit haben, um auf die Fasern zu wirken, es würde dieselben zwar verschiedenartig färben, aber auch zugleich zerstören. Die Temperatur des sauren Bades macht man in der Regel nicht höher als 38 Grad C. Steigt dieselbe einige Grade über 40, so schmelzen die Reservagen, sie werden flüssig, ziehen unregelmäßig in das Zeug ein und machen dasselbe, wenn auch nicht entschieden fleckig, so doch höchst unansehnlich, indem das ganze Muster ver-

läuft, was noch mehr dadurch bewerkstelligt wird, daß die Zeuge in der heißen Flüssigkeit mit der Walze o in Berührung kommen.

Je schneller die Haspel gedreht werden, desto kürzere Zeit verweilt das Zeug in der Säure. Wie lange es darin verweilen soll, richtet sich nach der Stärke der Säure und nach der Temperatur, welche man anwendet. Gewöhnlich nimmt man gleiche Theile Salpetersäure und Wasser nimmter aber macht man die Säuren bald stärker und bald schwächer. Eine allgemeine Regel dürfte sein, den schwächsten Grad anzuwenden, der noch irgend benutzt werden kann, um die geforderte Wirkung hervorzubringen.

Für starke derbe Zeuge nimmt man stärkere Säuren, als für sehr schwache und luftige.

Der durch die Salpetersäure erzeugte Farbeton ist immer gelb, soll derselbe sich dem Orange nähern, so wird die Waare, nachdem sie in Flußwasser gespült worden, mit Seifenwasser gekocht. Man nimmt dabei zwei Pfund Seife und ¼ Pfund Soda für jedes Stück Seidenzeug von 45 Ellen. Die Zeuge werden in diesem Bade eine halbe Stunde lang lebhaft gehaspelt, dann in kaltem und hierauf in heißem Wasser gewaschen.

Die Muster werden dadurch erzeugt, daß man sie mit Reservage auf die weißen Zeuge druckt und nun die Färbung durch Salpetersäure vornimmt. Dies ist der eigentliche Mandarindruck, er führt mithin immer nur zu einem einzigen Resultat, zur Erzeugung von weißen Figuren auf gelbem Grunde von größerer oder geringerer Tiefe.

Die neuere Zeit hat jedoch vermocht, jede beliebige Farbe sowohl im Muster als im Grunde zu erzeugen. Man will z. B. ein blaues Muster auf gelbem Grunde haben, so färbt man zuerst das ganze Zeug blau, nach dem Trocknen und vollständigen Reinigen druckt man auf das blaue Zeug mit der fetten Reservage das bestimmte Muster auf. Nunmehr bringt man das so verbreitete Zeug auf die vorhin gedachte Weise in das Säurebad. Die Säure zerstört zuerst das Blau, färbt dann das Zeug gelb, läßt aber die mit Reservage bedruckten Stellen unberührt.

Nach dem Waschen und Entfernen der Reservage wird man ein gelbes oder orangenfarbenes Zeug haben, worauf blaue Zeichnungen befindlich sind.

Will man weiße und blaue Zeichnungen auf Orangegrund haben, so bedruckt man die weißen Zeuge an den Stellen mit Reservage, welche weiß bleiben sollen, hierauf färbt man das ganze Zeug blau, bedruckt es nunmehr von Neuem mit Reservage und bringt es dann in das Säurebad.

Die Blaulüpe hat die auf dem weißen Zeuge bedruckten Stellen unberührt gelassen, die Säure läßt nicht nur diese, sondern auch die auf dem

blauen Grund gedruckten Muster unberührt. Das nunmehrige Entfernen des Stearins bringt sowohl die blauen als weißen Stellen zur Geltung.

Hier hat man immer nur gelben oder orangefarbenen Grund, aber auch dieser Grund kann nach Belieben verändert werden. Angenommen, man wollte weiße Figuren mit einem grünen Grunde haben, so würde man auf das weiße Zeug das weiß bleibende Muster mit der fetten Reservage drucken, hierauf würde man die Salpetersäure anwenden, und nachdem dieses geschehen, würde man das Zeug in der Indigküpe ausfärben, wodurch der gelbe Grund sich in Grün verwandelt. Das nunmehr folgende Reinigen von der Reservage bringt das weiße Muster zum Vorschein.

Will man auf grünem Grunde ein blaues Muster haben, so wird man zuerst das Zeug blau färben, dann dasselbe bedrucken und in das Säurebad bringen, wodurch allerdings die blaue Farbe überall zerstört wird, wo sie nicht durch die Reservage geschützt ist, dann aber würde man zum zweiten Male Blau nachfärben müssen, wodurch das hergestellte Orange im Olivengrün oder das reine Gelb in reines Grün verwandelt wird.

Sollen auf grünem Grunde sowohl weiße als blaue Figuren erscheinen, so wird man zuerst das weiße Zeug bedrucken, es dann hellblau färben, hierauf wird man das Zeug nochmals bedrucken, dann in das Säurebad bringen und nach diesem nochmals in der Blauküpe behandeln. Die Entfernung der Reservagen bringt die blauen und weißen Figuren zum Vorschein.

Man kann auch noch Orangefiguren zu den weißen und blauen auf dem grünen Grunde fügen. Man darf nur das so eben angeführte Verfahren zur Darstellung von Weiß und Blau auf grünem Grunde bis zur Anwendung des Säurebades durchführen, wenn dieses aber gegeben ist, das Zeug zum dritten Male mit der fetten Reservage bedrucken, so wird nunmehr auch das so bedruckte Hochgelb gegen die Einwirkung der nachfolgenden Blauküpe geschützt werden, und man hat alsdann drei verschiedene Farben auf dem grünen Grunde.

Sehr uneigentlich nennt man auch blaue, rothe oder violette Tücher mit weißen Figuren *mandarinirt*, jedenfalls müßte dieser Ausdruck nur für solche Seidenzeuge angewendet werden, bei denen die gelbe oder Orangefarbe eine Hauptrolle spielt und bei denen zur Herstellung derselben die Salpetersäure angewendet worden ist. Geht man von dieser Feststellung ab, so hat man nicht mehr Mandarindruck, sondern ganz einfach Reservagedruck.

Die Bronze- oder Solitärfarbe läßt sich durch Salpetersäure hervorrufen. Man mischt 5 Pfund Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht

mit 2 Pfund einer salpetersauren Eisenauflösung von 1,6, jedoch kann diese Concentration noch gesteigert oder verringert werden, je nachdem man die Farbe mehr oder minder dunkel haben will. Die Zeuge werden durch dieses Bad gezogen, ganz wie es beim Mandariniren geschieht, dann werden sie eine Stunde lang in kaltem Wasser geweicht und hierauf gespült. Die Farbe wird sehr schön und lebhaft, wenn man das Zeug noch mit Seifenwasser kocht. War dasselbe mit Reservage bedruckt, so ist ein solches Verfahren sogar nöthig, denn nur dadurch wird die fette Reservage aufgelöst und fortgenommen.

Verschiedene Metallsalze besitzen die Eigenschaft, animalische Substanzen zu färben, so das salpetersaure Silber, das salpetersaure Quecksilber, das Eisenchlorid und viele andere. Dieselben lassen sich sehr bequem auf eine ganz ähnliche Weise zum Bedrucken der Zeuge anwenden, es geschieht auch mitunter, daß man die Stoffe nicht durch Salpetersäure zieht, um einen gelben Grund zu erhalten, sondern daß man umgekehrt ein gelbes Muster auf dem Zeuge haben will, in welchem Falle man Salpetersäure aufdruckt. Das geschieht dann auf folgende Weise: Man färbt zuerst das ganze Zeug beliebig aus, wir wollen annehmen, es werde durch Indigblau gefärbt; nun bereitet man sich einen Kleister aus 8 Pfund Wasser und 1 Pfund Stärke, setzt nach dem Erkalten diesem Kleister 1 bis 1½ Pfund Salpetersäure von 1,3 specifischem Gewicht zu und bedruckt hiermit die Waare.

Nach dem Aufdruck wird das Zeug in den Dampfraum gebracht und gedämpft, hierauf aber mit Seife gekocht.

Man kann auch pariser Blau als Grund anwenden, indem man zuerst den ganzen Stoff auf diese Weise blau färbt und dann eine Aetzbeize aufdruckt, welche dadurch gewonnen wird, daß man in 8 Pfund ätzender Kalilauge 2 Pfund Orleans auflöst und die Lösung mit 3½ Pfund Gummi verdickt.

Der Aufdruck bleibt 2 Tage lang mit der Luft in Berührung, wird dann gedämpft und hierauf in fließendem Wasser gespült. Obwohl hier ein ähnliches Resultat erzielt wird, so ist dieses Verfahren doch keineswegs dem Mandarindruck entsprechend, sonst aber kann man jede beliebige Farbe, Carmoisin, Rosa, Violett ꝛc., auf das Zeug, das durch Salpetersäure gelb gefärbt werden soll, bringen, wenn nur die Farbestoffe von der Art sind, daß sie das Kochen im Seifenbade vertragen. Dieses muß nämlich immer geschehen, weil man sonst die Reservage nicht würde entfernen können.

Die bunt ausgefärbten Zeuge werden wie oben beschrieben bedruckt und dann der Salpetersäure übergeben.

Ist die Farbe aber, welche man dem Muster geben will, zu zart, um das Seifenbad zu ertragen, so muß man einen andern Weg einschlagen. Es werden alsdann die Zeuge mit derjenigen Beize geklotzt, welche für so zarte Farben, wie Rosa, Grün, Himmelblau und Violett, geeignet ist. Die Stellen, auf welche nunmehr das Muster kommen soll, werden mit Reservage bedruckt, dann werden die Stoffe durch die Salpetersäure genommen, welche man mit etwas Weinsäure vermischt hat, um das Entfernen der Beize von denjenigen Stellen, wo man sie nicht brauchen kann, zu bewerkstelligen. Die natürliche Folge davon ist, daß nunmehr die Salpetersäure die ihr zugemuthete Wirkung vollziehen kann, sie macht die thierische Faser so hell oder so dunkelgelb als man verlangt.

Ist dieses geschehen, so wird nunmehr das ganze Zeug der gewöhnlichen Reinigung unterworfen, theils um die Salpetersäure zu entfernen, theils um durch das Seifenbad die fette Reservage aufzulösen. Man hat jetzt ein durch den Mandarindruck gefärbtes Zeug mit einem darin befindlichen weißen Muster. Dieses Zeug nimmt auf den gelben Stellen keine Farbe an, wohl aber auf jenen durch die Reservage ausgesparten. Um jene zarten Farben also in dem Muster hervorzubringen, hat man nichts weiter zu thun, als das Zeug durch ein Farbebad von jenen zarten luftigen Farben gehen zu lassen, dieselben hängen sich sofort an die von der Reservage befreiten und durch die Salpetersäure nicht veränderten Stellen.

Wenn man die Salpetersäure nicht für sich, sondern mit Eisensalzen anwendet, so kann man dieselbe benutzen, um sehr schöne und ganz eigenthümliche Töne von Bronze zu erhalten. Eine der gewöhnlichsten Mischungen ist Salpetersäure und salpetersaures Eisen in Auflösung beide zu gleichen Theilen. Das specifische Gewicht der Säure wird man am zweckmäßigsten auf 1,18, das der Eisensalzlösung auf 1,65 halten. Es ist begreiflich, daß es durchaus nicht auf das genaue Einhalten dieser Verhältnisse, sondern lediglich auf die Schattirung ankommt, welche man erzeugen will. Dieselbe wird um so mehr sich dem Grün nähern, je mehr Eisenbeize man nimmt.

Zerstreute Bemerkungen.

Die Färberei ist eine Kunst, wir würden sagen eine technische Kunst, wenn das nicht ein Pleonasmus wäre, denn das griechische Wort „Technē" *heißt Kunst.*

Diese Kunst verlangt nicht eine handwerksmäßige, sondern eine verständige Behandlung, man kann da nicht alles machen, wie es hergebracht ist, sondern man muß sinnen und trachten die, gegen das Alterthum und die verflossene Zeit überhaupt außerordentlich glückliche Lage, die große Fülle chemischer und technischer Kenntnisse welche unsere Zeit dem Arbeiter bietet, nach besten Kräften zu benutzen, und diese mannigfachen Kenntnisse, diese technischen Operationen, diese kleinen, scheinbar nebensächlichen Unterstützungen großer wichtiger Arbeiten findet man in Menge in den neusten technischen Werken, und es ist einem jeden Techniker zu rathen, sich mit diesen vertraut zu machen. So wird man z. B. niemals vergessen dürfen, die Farben und Beizen vor der Anwendung zu filtriren, wozu man sich jener Trichter aus Filz bedient, welche in jeder Destillation zu sehen sind. Dies wäre nun nichts besonderes, denn es ist selbstverständlich; allein von Wichtigkeit ist, daß jede Farbe ihr besonderes Filtrum habe, sie müssen also in solcher Anzahl vorräthig sein, daß man nie gezwungen wird, ein bereits angewendetes Filtrum zu einer andern Farbe zu benutzen als diejenige ist, zu der es gleich anfangs bestimmt war.

Das Drucktuch, es möge nun dasjenige sein, was bei dem Handdruck auf dem Tische liegt, oder dasjenige was bei dem Walzendruck unter den zu bedruckenden Zeugen von Walze zu Walze läuft, muß so oft wie irgend möglich gewechselt und gewaschen werden, denn es ist von größter Wichtigkeit, daß dasselbe stets vollkommen rein sei. Die übelste Verunreinigung ist immer durch die Eisenbeize, welche alle lichteren Farben verdunkelt, besonders im vorliegenden Falle, wo die Verdunkelung an Orte kommt, wo man sie nicht haben will, die Zeuge verdirbt.

Während des Bedruckens der Zeuge bemerkt man mitunter aus Versehen entstandene Flecke. Die Zeuge müssen zwar immer vollkommen rein zum Druck verwendet werden, doch ist es möglich, daß noch nach der Reinigung durch Zufall Flecke entstehen. Diese wird der aufmerksame Drucker während der Arbeit des Druckens wahrnehmen. Gewöhnlich sind es Flecke aus Beize und wenn sie sich auf Stellen finden, die ungefärbt bleiben sollen, so müssen sie nothwendig fortgeschafft werden; dieses geht ganz einfach dadurch, daß man vor dem Düngerbade oder Seifenbade eine Vermischung von Citronensaft und Weinsäure auf den Fleck trägt; auch eine der beiden Säuren ist schon genug, um solche Flecke zu zerstören. Wenn man also auf einer Stelle, die weiß bleiben soll, eine Krappfärbung wahrnimmt, so kann man auf diesen Fleck mittelst eines Pinsels auch eine starke Auflösung von Chlorkalk und dann mittelst eines andern Pinsels eine Verbindung von etwas Kleesäure mit Salzsäure auftragen.

Die Farbe wird hierdurch vollständig zerstört und man erhält ein

reines Weiß, allein auch sehr bald ein Loch, wenn man nicht vorsi
verfährt, diese Vorsicht ist sehr leicht zu üben, denn es handelt sich
um fleißiges wiederholtes Auswaschen mit recht vielem Wasser, aber
Sorgfalt ist unerläßlich, denn falls Kalk im Zeuge zurückbleiben sollte
würde derselbe seine Zerstörung in aller Stille fortsetzen.

Das Chassistuch auf welchem die Farben ruhen, die der Drucker
dem Holzblock abnimmt um sie auf das Zeug zu übertragen, muß im
gleichmäßig mit Farbe bedeckt sein und gleichmäßig gespannt bleiben.
gewöhnliche Vorrichtung hierzu haben wir bereits beschrieben, aber
bedarf jederzeit eines sogenannten Streichjungen; wenn derselbe seine
beit nicht mit großer Aufmerksamkeit verrichtet (was man von einem K
kaum erwarten kann), so wird die Vertheilung nie vollkommen gleich
den. Sehr zweckmäßig muß man daher die Erfindung einer kleinen
schine nennen, welche dazu dient, diese gleichmäßige Vertheilung der Fa
und die gleichmäßige Spannung derselben zu ermöglichen.

Fig. 1281.

Figur 1281 zeigt die an sich höchst einfache Anordnung, a c ist
Tisch, auf welchem das Chassistuch ruhen soll, wenn der Drucker die Fa
davon nimmt. Dieser Tisch besteht aus einem eisernen Kasten auf dre
Füßen ruhend, derselbe ist mit Wasser angefüllt und seine oberste Fl
mit wasserdichtem Zeuge, am besten wohl jenem bekannten doppelten Ba
wollengewebe, mit einer dazwischen liegenden Platte von Kautschuk, bezo
Dieses Zeug ist rundum am Rande des Kastens so dicht befestigt,
kein Tropfen Wasser entweichen kann, und dieses ist durchaus nothwen
da von Innen nach Außen ein Druck stattfinden muß, welcher die Un
lage, das Chassis, spannt. Um diese Spannung hervorzubringen, befi
sich bei o ein Rohr mit einem Trichter und einem Sperrhahn, einer

richtung, welche gestattet, daß man durch dieselbe Wasser unter das Zeug bringe, bis dasselbe eine gewisse Anspannung erhalten hat. Wenn diese erlangt worden ist, so dreht man den Hahn dergestalt, daß er den ferneren Zufluß aus der Röhre nicht nur abschließt, sondern daß er bei einem Druck auf das wasserdichte Tuch das Entweichen des Wassers durch das Rohr nach dem Trichter hindert. Es wird das gespannte Tuch auf diese Weise bei weitem widerstandsfähiger, es wird zu einer festen und doch elastischen Unterlage, während es schwankend sein würde, wenn die Absperrung nicht stattfände.

Dies ist der Tisch, wir kommen nun an das eigentliche Chassis und an dessen Färbung. g, b und q sind drei Walzen von größrer Breite als das Chassistuch t t, sie dienen dasselbe zu leiten und zu spannen, daher muß die Walze q so zu stellen sein, daß sie sich von g und b um ein Geringes entfernen läßt, dadurch wird gestattet, daß man die verlangte Spannung des Tuches hervorbringt. An der Walze b befindet sich ein Schnurlauf oder eine Riemscheibe, welche durch einen Riemen mit der Dampfmaschine in Verbindung steht. Die Bewegung muß stetig aber sehr langsam sein, was man dadurch bewerkstelligt, daß man einen möglichst kleinen Durchmesser der Achse des Schwungrades mit einem hinlänglich großen Triebrade verbindet, so daß z. B. das Schwungrad sich 10 Mal umdreht, ehe das damit verbundene einmal umgedreht wird. Man kann natürlich diese Verhältnisse beliebig ändern.

Unterhalb der Walze q und unmittelbar mit derselben in Berührung steht eine vierte Walze, welche wie wir sehen mit einem Theile ihrer Peripherie in die Farbe taucht, welche der Kasten m umschließt. Wenn nunmehr das Chassistuch durch den Schnurlauf bewegt wird, so setzt es sich nach der Richtung der Pfeile t t in Marsch, kommt dabei zuerst zwischen die Farbenwalze und die darauf drückende Walze q. Hier wird so viel Farbe aufgenommen als die Pressung zwischen beiden Walzen erlaubt, auch wird diese Farbe so vertheilt, daß sie ziemlich gleichmäßig das ganze Tuch bedeckt.

Das Tuch t steigt nun aufwärts, geht über die Walze g und von hier über den Tisch, so wie der Pfeil andeutet nach der Walze b und von derselben wieder zurück unter dem Tisch hindurch zu der Farbewalze. Ist dieser Weg 3—4 Mal zurückgelegt worden, so wird die Vertheilung der Farbe auf dem Tisch so außerordentlich gleichmäßig sein, daß die Kinderhand, welche man sonst zu dieser Arbeit anstellte, durchaus ein Aehnliches nicht leisten kann.

Oben zwischen g und t läuft das Chassistuch parallel mit dem Tische ganz dicht über denselben hin. So wie der Block darauf kommt, drückt

er das Tuch an die darunter liegende durch Wasser gespannte Decke, diese leistet einen höchst elastischen, sehr kräftigen Widerstand und der Block nimmt im Augenblick die nöthige Farbe an. Dieselbe Stelle kommt nicht wieder unter den Block, bevor sie nicht zwischen die Walzen gegangen ist, denn während der Zeit, welche der Drucker braucht, um seine Form abzuheben, auf das zu bedruckende Zeug zu setzen, abzuklopfen und wieder zum Chassis zurückzukehren, ist das Farbetuch reichlich so weit gerückt als erforderlich, um der Form eine ganz neue Stelle darzubieten.

Soll die Farbe eine ganz genau beschränkte Quantität bilden, mit welcher sie auf dem Chassistuch liegt, will man die Dicke dieser Schicht ganz genau regeln, was z. B. beim Druck seidener Zeuge nöthig sein dürfte, so braucht man nur zwischen den Walzen g und q irgendwo zwei Lineale anbringen, welche durch Stellschrauben p p einander genähert werden können, von Stahl sehr scharfkantig gearbeitet und die dazu dienen, die überflüssige Farbe abzustreichen. An sich wird die Vertheilung schon sehr gleichmäßig sein, durch diese Lineale aber kann die Oberfläche des Chassistuches so schön geglättet werden und nöthigenfalls kann sogar die Farbe so vollständig entfernt werden, wie wir dieses z. B. bei den Druckwalzen sehen. Es wird dieses natürlich niemals geschehen, denn man will ja Farbe auf dem Tuche haben, dennoch ist das Mittel, dieselbe so gleichmäßig zu vertheilen, durchaus nicht ohne Werth.

Der Chemismus spielt in der ganzen Färberei eine höchst wichtige Rolle, immerfort hat man damit zu thun, Zeuge zu präpariren, eine Umwandlung, eine Veränderung der Faser herbeizuführen, Farben auf der Faser zu befestigen, Farbestoffe abzulagern oder abgelagerte Farbestoffe zu verändern und sofort.

Die Stoffe unter sich sind so ungleich wie die Farben. Einige nehmen das Farbematerial ohne die geringste Schwierigkeit auf, andere fordern mancherlei Vorbereitungen, um zu dieser Aufnahme geschickt zu werden. Manche Stoffe brauchen nur mit der Farbe in Berührung zu kommen, um sie aufzunehmen, andere Farbestoffe dagegen machen dem Chemiker große Mühe, sie verwandeln sich unter seinen Händen, sie werden unschön, sie müssen nach der Befestigung erst wieder erweckt, lebendig gemacht, geschönt werden.

Ansichten über alles dieses sind unter den Gelehrten sowohl als unter den Technikern höchst abweichend. Einige betrachten die Befestigung der Farben als einen rein chemischen Akt, andere dagegen glauben, es sei ein lediglich mechanischer Vorgang.

Alles dieses macht es wünschenswerth, daß wissenschaftlich gebildete Techniker sich einmal dauernd mit diesem Gegenstande beschäftigen und es

dahin bringen, Thatsachen aufzustellen, welche endlich geeignet sind, eine Lehre fest zu begründen. Hellot, ein sehr bekannter Schriftsteller über diesen Gegenstand, behauptet, die Pflanzen- oder thierischen Fasern hätten seitliche Poren, welche sich öffnen können, um die Pigmente aufzunehmen und welche sich schließen, um dieselben festzuhalten. Nach seiner Ansicht ist die Farbe ächt oder sie ist ächt gemacht, wenn sie in die Poren eingedrungen und darin von selbst festgehalten wird, oder durch eine zusammenziehende Substanz darin befestigt wird, welche die Poren schließt und das Heraustreten des Farbestoffes hindert. Es kann auch eine andere Art von Aechtmachen angewendet werden, wenn nämlich das Befestigungsmittel einen firnißartigen Ueberzug über die Faser bildet, dieselbe bedeckt und so das färbende Mittel gegen den Verlust nach Außen hin schützt.

Nach der Ansicht dieses Mannes sind diejenigen Farben flüchtig oder unächt, welche nicht auf diese Weise befestigt worden sind oder nicht befestigt werden können. Er behauptet, die Färberei habe sichtbare und unsichtbare Hülfsmittel, das oben gedachte zu bewerkstelligen. Die unsichtbaren Hülfsmittel sind die Kräfte, sie bestehen darin, die Poren der Fasern zu öffnen, das Eindringen der Flüssigkeit zu gestatten und diese Poren wieder zu schließen, wie es verlangt wird. Der Techniker muß diese unsichtbaren Hülfsmittel in seine Hand zu bekommen wissen, er muß die zu färbenden Stoffe sowohl als die Farbestoffe so behandeln, daß sie sich ihm nach Gefallen öffnen und schließen, eindringen oder nicht eindringen, festgehalten werden oder loslassen.

Ein solch unsichtbares Hülfsmittel, eine solche Kraft ist der Temperaturwechsel. Heißes Wasser öffnet die Poren, kaltes Wasser schließt sie, die Farbestoffe in die geöffneten Poren eingedrungen, werden zurückgehalten durch das Schließen derselben.

Die sichtbaren Hülfsmittel sind nun nicht Kräfte, sondern Dinge, Substanzen; Säuren, Alkalien, Salze. Die Zeuge werden so behandelt, daß sich ihre Poren öffnen, die Farben werden hineingebracht, die Poren werden geschlossen, ein Ueberzug wird darüber gegeben, es würde also so ungefähr zu verstehen sein, wie die Vergoldung eines Bilderrahmens, wo das Metall erst durch einen Ueberzug geschützt wird.

Die unächten Farben sollen sich namentlich deshalb nicht mit dem Zeuge verbinden, weil das Material nicht hinreichend vorbereitet ist. Die Oberfläche der Zeuge ist zu glatt, die Poren der Faser sind nicht geöffnet, und darum vertragen solche Zeuge das Waschen und Reinigen nicht, denn die nicht haftende Farbe verläßt sofort die Oberfläche. Wenn man aber Hülfsmittel anwendet, welche einerseits das Oeffnen der Poren ermöglichen, andrerseits den Farbesubstanzen diejenigen adstringirenden Eigenschaften geben,

welche ihnen bisher fehlten und welche machen, daß sich die Poren, in welche sie eingedrungen sind, schließen, so wird dadurch wieder eine ächte Färbung hervorgebracht.

Die Untersuchungen dieses und eines andern Chemikers, d'Apligny, sollen ergeben haben, daß die Wolle aus einem unendlich feinen Gewebe bestehe, dessen einzelne Theile gestaltet sind wie Haare (man könnte hierauf antworten, die Entdeckung sei nicht neu, denn Wolle sei ja weiter nichts als sehr feines, gekräuseltes Haar).

Diese Haare sollen aus feinen Röhrchen bestehen, welche wie die Röhrchen des Schnittlauchs ihrer ganzen Länge nach durchbohrt, aber demnächst seitlich durch eine unendliche Menge von Poren geöffnet sind.

In diesen Röhrchen, so sagt d'Apligny, befindet sich Mark, dasselbe muß durch die Appretur beseitigt werden, nunmehr ist das Haar erst geschickt, durch die gedachten Poren die Farbestoffe aufzunehmen und sie im Innern in der eigentlichen langen Röhre abzulagern. Die Wolle, welche die poröseste von allen Fasern hat, ist deshalb am leichtesten zu färben, sie ist geschickt, die größte Menge Farbestoff aufzunehmen.

Nach d'Apligny's Untersuchungen besteht die Seide aus thierischem Leim in einer unendlichen Reihe von Molecülen an einander geheftet und durch das Trocknen unlöslich geworden.

Bei diesem Trocknen bilden die an einander gereihten Pünktchen viele Ungleichheiten, indem sie an einzelnen Stellen mehr zusammenschrumpfen als an andern, und diese Unebenheiten sind es, welche die Aufnahme der Farbe möglich machen, doch immer nur in so höchst geringem Grade, daß daraus die Zartheit der Farbe aus Seide erklärt wird, daher es auch so sehr schwierig ist, auf Seide ächte Farben hervorzubringen.

Auch die Faser der Baumwolle ist so gestaltet, wie die der Wolle, sie ist ebenfalls eine hohle Röhre mit Mark gefüllt, reichlich mit seitlichen Oeffnungen versehen, da aber diese Röhren und diese Poren außerordentlich viel zarter sind als die der Wolle, so ist die Färbung der Baumwolle sehr viel schwieriger, sie nimmt nur viel verdünntere Farben auf und nur sehr wenig.

Alles dieses findet auch mit den Fasern des Flachses und Hanfes statt. Die Härchen, aus denen diese Fasern bestehen, sind nur noch viel zarter, als die der Baumwolle und darum noch schwieriger von Farbe zu durchdringen.

Diese Betrachtungen führen nunmehr zu einer ganz consequenten Erklärung des Färbeprozesses. Ob die Erklärung so wahr als consequent ist, muß allerdings dahingestellt bleiben; d'Apligny sagt nämlich, es sei leicht zu begreifen, weshalb die Wolle durch Cochenille prächtig scharlach-

roth gefärbt werde, indeß dieselbe der Seide nur eine helle Nüance und der Baumwolle gar keine Farbe gebe. Die Cochenille bildet mit dem Zinnoxyd gewissermaßen einen Lack. Die Molecüle desselben sind nicht zu groß, um ganz vollständig von der Wolle aufgenommen zu werden, dagegen sind sie viel zu groß, als daß die Seide dieselben absorbiren könnte. Nur diejenigen Theile der Cochenille, welche bei weitem feiner sind als der Lack, finden Platz in den Poren der Seide, aber der größte Theil des Farbestoffes, den die Cochenillekörperchen enthielten, ist ihnen bereits von dem Zinnoxyd entzogen worden, was also für die Seide noch übrig bleibt, ist nur äußerst wenig, daher die Färbung sehr schwach.

Noch ungünstiger stellt sich das Verhältniß bei der Baumwolle heraus, welche in ihrem natürlichen Zustande gar nichts von dem Farbestoffe aufnimmt. Reinigt man aber die Baumwolle von denjenigen Stoffen, welche die Poren verschließen, so nimmt sie wenigstens eine schwache Färbung an. Es kommt daher bei einem jeden Stoffe auf die Größe der Poren an, wodurch die Menge des aufzunehmenden Farbestoffes und dadurch also die Nüance bestimmt wird, welche der Körper annehmen kann.

Solche Ansichten stützen sich auf die Anwendung des Mikroskops (welches allerdings jetzt eine Vergrößerungskraft und eine Klarheit des Bildes erreicht hat, wie man sie in früheren Zeiten wahrscheinlich für ganz unmöglich gehalten haben wird), aber obschon durch das Mikroskop außerordentliche Entdeckungen gemacht worden sind, so ist doch zu bezweifeln, ob das, was wir Chemismus nennen, ob Affinität und Alles was damit zusammenhängt, wirklich nur von der Größe der Poren abhängt.

Es giebt Proben auf solche Experimente, an denen man entnehmen kann, ob die gezogenen Schlüsse richtig sind.

Wenn man 1 Pfund Wolle und 1 Pfund Seide so vollständig mit Alaun sättigt, als irgend möglich ist und es alsdann mit Cochenille ausfärbt, so werden beide Stoffe eine gleich prächtige Farbe annehmen, vielleicht die Seide eine noch schönere, ihres eigenthümlichen Glanzes wegen, aber freilich, wenn man auf 1 Pfund Wolle 2 Loth Cochenille rechnet und damit eine vollständig schöne Farbe erzielt, und man will dann Seide in einem eben solchen Farbenbade gleich prächtig färben, so wird dieses nicht gelingen, man braucht auf 1 Pfund Seide wenigstens 5 Loth Cochenille, um an Färbung einen gleichen Effekt zu erzielen, wie auf der Wolle von 2 Loth.

Das könnte für die Ansicht d'Apligny's als Bestätigung genommen werden, die Cochenille hat nicht Farbekörperchen von genügender Feinheit für die Seide, diese nimmt nur das allerzarteste auf und in Folge dessen bedarf man einer viel größeren Menge des Farbestoffes, um von den feinsten

Theilen so viel zu erhalten, als für die Seide gebraucht wird, um einen ähnlichen Effekt zu erzielen, als man bei Wolle bei viel geringerer Menge erzielt.

In Folge dessen wird natürlich in dem Farbebade mehr als genug Farbestoff zurückbleiben, um hinter der Seide her noch 1 Pfund Wolle reichlich schön nachzufärben.

Keineswegs, dies ist durchaus nicht richtig. Der Schluß ist richtig, es müßte so sein, aber es ist nicht so, das Farbebad von 5 Loth ist durch 1 Pfund Seide so vollständig erschöpft, wie das Farbebad von zwei Loth durch 1 Pfund Wolle erschöpft wurde. Die Hypothese stimmt also mit der Thatsache durchaus nicht überein, es fehlt sehr viel, wenn sie durch das Experiment bestätigen soll, daß sie dadurch zur Theorie erhoben wird. Nach Hellot's und d'Apligny's Annahme wird von der Seide nur ein ganz geringer Theil des Farbestoffes aufgenommen, den die Wolle ganz aufnimmt, es müßte mithin nach Entfernung dieses geringen Antheils des Farbestoffs durch die Seide noch genug übrig bleiben, um Stoffe mit größern Poren zu färben, wir sehen aber an gedachtem Experiment, daß dies wirklich nicht der Fall ist, die ganze Annahme beruht also auf ungenauen oder gar unrichtigen Beobachtungen. Es muß mithin eine andere Ursache der größern Geneigtheit Farben aufzunehmen vorhanden sein, als wir in den größern oder kleinern Poren entdecken. Es ist wohl möglich, daß diese Größe und die Menge der Poren etwas beiträgt zu der leichtern oder schwierigern Färbung, aber sicher beruht die ganze Färbekunst nicht allein auf Erweiterung und Verengerung dieser Poren, denn sonst wäre es ja unmöglich, daß die Seide mit ihren kleinen Poren, welche nur die feinsten Theilchen aufnehmen soll, sehr viel mehr, sehr viel größere Massen von Farbestoff aufnähme, als die Wolle, welche grade die größten Poren hat und am lebhaftesten Farben annimmt. Es muß nicht nur dieses, es muß nicht nur als Hülfsmittel dazu kommen noch eine Contactwirkung, eine Anziehung der Substanzen in größter Nähe, es muß sogar noch eine wirklich chemische Kraft dabei auftreten. Es scheint übrigens, als ob die Poren der Stoffe das für die Färberei am wenigsten günstige wären, es scheint also, daß die Farben bei weitem mehr an der Oberfläche haften oder durch eigenthümliche Modificationen der Oberfläche hervorgerufen würden, als daß die in die Poren eingedrungenen Antheile der Pigmente die Färbung veranlaßten. Wo nämlich dies letztere unbestreitbar stattfindet, nimmt man niemals so durchsichtige klare Farben wahr, als da wo der Einfluß der Farben ganz allein auf die Oberfläche gerichtet ist. Chemische Affinitäten, chemische Kräfte sind unter allen Umständen von einer so entschiedenen

Wirksamkeit, daß man seine Augen beinahe verschließen muß, um diese Thatsache zu verkennen.

Was sich durch die genaueste Untersuchung der Fasern mittelst der vortrefflichen Mikroskope darthun läßt, ist übrigens jenen ersten Annahmen Hellot's und d'Apligny's sehr entsprechend. Die Fasern bestehen wirklich aus überaus feinen Röhrchen, welche einzeln genommen so durchsichtig sind, wie das reinste Glas, welche aber im Bündel zu eigentlichen Fasern vereinigt, durch die mannigfaltigen Lichtreflexe weiß erscheinen.

Die Fasern der Baumwolle, d. h. die einzelnen Haare derselben, sind vor der Reife cylindrisch, rund, während und durch die Reife werden sie abgeplattet und haben schließlich, wenn sie ganz ausgereift sind, das Ansehen zweier neben einander liegenden Röhren, welche sich zu einem Bande vereinigt haben, das, in der Mitte dünner, aus zwei dicht auf einander liegenden Flächen besteht, während die beiden Kanten des Bandes zwar gleichfalls aus denselben Flächen bestehen, diese jedoch nicht berühren, sondern einen Raum zu längslaufenden Röhren zwischen sich übrig lassen.

Wahrscheinlich sind auch noch Poren vorhanden, welche durch die Wandungen dieses Bandes führen und die Außenseite desselben mit dem Innern des Röhrchens verbinden — aber nur wahrscheinlich nichts weiter, denn auch das beste, vortrefflichste Mikroskop gestattet nicht, daß man die seitlichen Poren wirklich sehe.

Nun ist allerdings dies Nichtsehenkönnen noch kein Beweis des Nichtvorhandenseins. Es waren die Berge des Mondes gewiß vorhanden, lange ehe man dieselben sehen konnte, es war der Ring des Saturn, es waren seine oder die Monde des Jupiter vorhanden, lange vor Erfindung des Fernrohres, so wird es auch wohl möglich sein, daß diese seitlichen Oeffnungen der Röhren vorhanden wären, obschon das Mikroskop noch nicht erfunden worden ist, was uns dieselben zeige, und doch ist es immer sehr vernünftig, an die Existenz derselben nicht früher zu glauben, als bis man sie gesehen hat. Nirgends ist die Methode des Thomas mehr am Orte, als gerade in der Chemie, wer sicher gehen will, muß immer zuerst den Finger in die Wunde legen, bevor er glaubt, daß sie vorhanden sei, das will eigentlich sagen, er muß nicht glauben, sondern fühlen, sehen und sich durch seine Sinne auf's Vollständigste überzeugen, ohne sich durch Autoritäten, Versicherungen und Annahmen bestechen zu lassen.

Es ist z. B. bei weitem wahrscheinlicher, daß die Basis der Krappfarben, das Eisenoxyd und die Thonerde in Essigsäure aufgelöst, auf der Faser haftend, allmälig dieselbe Zersetzung erleiden, welche eintreten würde, auch ohne daß diese Substanzen sich auf einer Pflanzenfaser abgelagert finden.

Die so verwandelte Grundlage der Salze bleibt auf den Zeugen haften, nachdem sie einmal abgeschieden ist und sie widersteht dann sogar dem allerkräftigsten Waschen, ob dieses nun dadurch geschieht, daß sie die Seitenöffnungen der glasartigen Härchen einer Zeugfaser durchdrungen und sich dort festgesetzt hat, wollen wir unentschieden lassen, ebenso ob wirklich das unlösliche Oxyd sich nun in den äußerst engen Oeffnungen der Poren absondert und dieselben dadurch verstopft, so daß die eingedrungenen Stoffe nicht mehr entfernt werden können, wollen wir gleichfalls ununtersucht lassen, wenigstens gewiß nicht als Grund der Farbeannahme aufstellen, wenn schon wie behauptet wird mikroskopische Untersuchungen das eben Gesagte bestätigen sollen.

Ein berühmter Techniker, der Engländer Crum, will gesehen haben, daß die einzelnen Härchen der Wolle oder der Baumwolle, welche mit bloßem Auge, ja sogar mit einer sehr guten Lupe betrachtet, ganz gleichmäßig gefärbt erscheinen, dies jedoch keineswegs sind. Ein sehr gutes Mikroskop soll zeigen, daß ein so scheinbar ganz gleichmäßig gefärbtes Härchen doch aus einer glasartigen, ganz farblosen Hülle besteht, in deren Innern sich eine große Menge von farbigen Punkten zeigt, welche im Innern dieser Röhrchen lag, dasselbe zeigt auch, daß die Färbung der Pflanzen in ganz gleicher Weise vor sich gehe. Das Grün der Blätter, das Gelb und Roth der Blüthen ꝛc. soll nur herrühren von der Aufhäufung verschiedener Farbenkörper in den glasartigen Röhren der Pflanzenfasern.

Nun aber tritt in der Kohle ein ganz eigenthümlicher Prozeß auf, welcher doch sehr schwer mit den hier mitgetheilten Ansichten zu vereinigen ist.

Die reine, von allen fremden Substanzen befreite Kohle hat die wunderbare Eigenschaft, die färbenden Stoffe von vielen verschiedenen Flüssigkeiten aufzunehmen. Wir gebrauchen nicht ein so umständliches Experiment, wie das der Entfärbung einer Lösung von schwefelsaurem Indigo, wir haben viel feinere Experimente. Allerdings schlägt die Kohle den Farbestoff des Indigs in ihrer Masse nieder, selbst wenn der Indigo in großem Ueberschuß in der Lösung vorhanden gewesen wäre, wird er doch durch die Kohle so vollständig gefesselt, daß die Flüssigkeit, wenn man sie nachher filtrirt, ganz farblos abläuft. Wir können uns an ein leichter anzustellendes Experiment wenden. Die rothen Weine danken ihre schöne Farbe dem Harz welches in den Hülsen der Trauben, in den Schaalen der Weinbeeren enthalten ist. Dieses Harz ist durch den Weingeist des Weines vollkommen aufgelöst und nur nach und nach, wie durch das Aelterwerden ein Theil des Weingeistes sich verflüchtet, scheidet sich dieser Farbestoff aus. Dies ist dasjenige, was sich an den Burgunderflaschen auf der Liegeseite

abgesetzt. Gießt man solchen abgelagerten Wein in ein Gefäß, mischt denselben daselbst mit gröblich zerstoßner Kohle, welche kurz vorher ausgeglüht und durch Ersticken getödtet worden ist, so erhält man eine nunmehr schwarz aussehende Flüssigkeit, während sie früher mehr oder minder dunkelroth aussah. Filtrirt man aber diese Flüssigkeit durch dichtes leinen Löschpapier, so fließt der Wein ganz klar und wasserhell ab und die auf dem Filtrum zurückbleibende Kohle behält allen Farbestoff.

Das paßt nun gar nicht zu der oben angegebenen Hypothese. Der Indig wie der färbende Harzstoff des Weines waren vollständig aufgelöst. Die Poren der Kohle sind nach allen Richtungen hin offen, gestatten also den Flüssigkeiten freien Ein- und Austritt, eine eigentlich chemische Wirkung findet auch nicht statt, denn man kann die Farbestoffe wieder gewinnen aus der sie fesselnden Kohle, aber dennoch hat die Kohle mit ihrem offenen, den Durchgang gestattenden Poren die Farbestoffe aus einer Lösung, worin sie nicht als Körper vorhanden waren, zurückbehalten.

Offenbar wirkt die Wolle der Kohle ganz ähnlich. Der Indig ist desoxydirt, ist weiß geworden, ist löslich und befindet sich aufgelöst und ohne blaue Farbe in der sogenannten Küpe. Bringt man Wolle hinein, so nimmt diese den Farbestoff des Indigs auf, ist die Menge der Wolle genügend, so wird der Indig, welcher als Indig weiß aufgelöst war, dieser Lösung entzogen, das Auflösungsmittel hat seine Wirkung auf den Indigo verloren, derselbe befindet sich auf und in den Geweben, ist jetzt unlöslich geworden und wird, der Luft ausgesetzt, sehr bald blau werden.

Wir wissen aus den bereits darüber angegebenen Stellen, daß der Saflor zwei Farbestoffe, einen gelben und einen rothen hat. Der erstere wird durch Wasser leicht hinweggenommen, schon kaltes Wasser löst ihn auf und wiederholtes Spülen damit bringt ihn völlig zum Verschwinden. Der rothe Farbestoff, der Carthamin ist im Wasser unlöslich und doch ist er ein sehr geschätztes Färbematerial. Man gießt eine Lösung von kohlensaurem Natron auf die Blumenblätter des Saflor (wohl verstanden nachdem der gelbe Farbestoff entfernt worden ist).

Der rothe Farbestoff, die Carthaminsäure, verbindet sich mit dem Natron zu einem Salz. Dieses ist sehr leicht löslich, aber es färbt nicht. Die Säure des Salzes muß wieder in Freiheit, muß wieder in ihrem ursprünglichen unlöslichen Zustand zurückversetzt werden. Man gießt Essigsäure dazu und zersetzt dadurch das carthaminsaure Natron, die Säure bleibt in der Flüssigkeit suspendirt. Wenn man nunmehr Baumwolle in die Flüssigkeit bringt, so wird die unlösliche Carthaminsäure aufgenommen und die Faser der Baumwolle wird von dieser unlöslichen Säure auf das Schönste roth gefärbt.

Man muß hier nun wohl fragen: wie paßt dieser Umstand zu der früher angegebenen Hypothese? Aber man kann noch weiter gehen: es giebt ein Haloydsalz, aus Bariummetall und Chlor bestehend, das Chlorbarium, dasselbe ist ganz löslich im Wasser. Ein anderes Salz, das schwefelsaure Natron, ist eben so auflöslich.

Bringt man die beiden Flüssigkeiten zusammen, so entsteht eine doppelte Zersetzung, es vereinigt sich das Chlor mit dem Natriummetall zu gewöhnlichem Kochsalz. Es verbindet sich ferner das Barium des Haloydsalzes mit dem Sauerstoff des reducirten Natriummetalles zu Baryt und dieses Oxyd verbindet sich mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Baryt, einem Salz von blendend weißer Farbe, aber in dem Wasser auf's Vollständigste unlöslich.

Bringt man Baumwolle in eine Mischung der beiden Flüssigkeiten, deren hier gedacht worden, so schlägt sich der schwefelsaure Baryt an oder vielleicht in den Fasern der Baumwolle nieder. Das früher lösliche Salz, was jetzt unlöslich geworden und sich jetzt mit der Baumwolle verbunden hat, müßte daran festhaften, es wäre ein Gegenstand von großer Wichtigkeit für die Färberei, man könnte dadurch Zeuge vollkommen weiß machen, denn das blendende schneeige Weiß des schwefelsauren Baryts ist noch von keinem andern Weiß übertroffen. Zudem ist dieses Salz ziemlich schwer und wenn die Färber es gerne haben, daß die aus ihrer Offizin hervorgehenden Zeuge an Gewicht zunehmen, was besonders bei Garnen von großem Belang ist — da sie nur so viel Pfund abliefern als sie bekommen haben — so würden sie sich dieses vortreffliche Material zum Weiß- und zum Schwermachen gewiß nicht entgehen lassen, allein die Sache verhält sich anders, der so niedergeschlagene schwefelsaure Baryt haftet an den Zeugen durchaus nicht, er kann davon abgewaschen werden und zwar so vollständig, daß die Waare auch nicht die geringste Gewichtsvermehrung erhält.

Wir sehen hier einen sowohl erfahrenen als wissenschaftlich sehr gebildeten Techniker eine Ansicht aufstellen, die bei genaurer Untersuchung sich nicht als gerechtfertigt beweist, es ist mit den mehrsten andern aber nicht besser. Wenn dieser die Poren als zur Befestigung der Farben nöthig ansieht, so behauptet der andere dagegen wieder, daß sie dazu ganz überflüssig wären und die Farben nur durch die Anziehung der Körper zu einander befestigt würden, er glaubt, die Farben schlagen sich so genau und so dicht, d. h. in solcher Nähe auf den Fasern nieder, daß es einer großen Gewalt erfordert, um sie wieder davon zu trennen. So wie die Belegung von Zinn auf dem Spiegelglase in solcher Art haftet, daß man eher die stärkste Spiegeltafel zertrümmern, als die Belegung derselben in

Ganzen herabreißen würde, so soll sich auch die Farbe an die Faser des Zeuges legen, und von einem Eindringen in die Poren soll nicht im Entferntesten die Rede sein. Es sieht beinahe aus, als sei hier das Kind mit dem Bade verschüttet, aber die ganze Erörterung zeigt uns, daß das Theoretische der Färberkunst noch keineswegs einen festen Boden hat und es mithin den praktischen Färbern, die nicht Handwerker sind, sondern den erforderlichen Grad wissenschaftlicher Bildung haben, wohl anstehen dürfte, sich mit diesem Gegenstande recht angelegentlich zu beschäftigen, um endlich einmal in das Klare zu kommen.

Papier-Tapeten.

Wir müßten eigentlich jetzt zunächst von dem Papier sprechen und von dessen Verfertigung, bevor wir uns damit abgeben, die Operationen zu beschreiben, welche mit dem Papiere vorgenommen werden, was wir noch gar nicht kennen. Da die gesammten Veranstaltungen aber, welche zum Druck der Papiertapeten erforderlich sind, schon bei der Kattundruckerei wenigstens zum großen Theil und in Abänderungen von nicht großem Belang angeführt worden, so wollen wir hier das Kapitel von der Druckerei fortsetzen, ohne Rücksicht auf den Stoff zu nehmen, welcher bedruckt werden soll, denn eine Papiertapete ist im Grunde nichts anderes, als ein bedrucktes Stück Leinwand. Dem Papierdrucker wird die Sache viel leichter gemacht als dem Zeugdrucker, denn seine Produkte werden weder der Sonne noch dem Regen, weder der Wäsche mit kaltem oder mit warmem Wasser noch der Seife ausgesetzt, und sie werden auch nicht ausgewunden, oder gestärkt, oder gebügelt, was alles Unbilden sind, welche die bedruckten Zeuge sich sollen ohne Murren gefallen lassen.

Die Fabrikation der Papiertapeten stammt aus China, woselbst man seit undenklichen Zeiten diese Kunst treibt; aber die Art, wie man überhaupt den Druck in China betreibt, ist eine andere, es ist der Chablonendruck, welchen man anwendet und den man daher eigentlich gar nicht Druck nennen kann, da keine Pressung ausgeübt wird.

Die Papierbogen, zu derjenigen Länge und Breite zusammengeklebt, welche man für nöthig erachtet, um das zu bilden, was man ein Stück nennt, wird auf einem Tisch ausgebreitet, glatt und eben gehalten. Die erste Prozedur fällt gegenwärtig ganz und gar fort, niemand klebt mehr

Papierbogen zusammen, um eine größere Fläche daraus zu bilden, sondern er wendet sogenanntes Maschinenpapier oder, wie die Franzosen es nennen, Ellenpapier an.

Das auf dem Tische ausgebreitete Papier wird nunmehr mit einer Chablone bedeckt, aus welcher diejenigen Stellen ausgeschnitten sind, welche mit einer gewissen Farbe versehen werden sollen. Genau eben so verfahren die Chinesen beim Druck ihrer Bücher, wenn sie nicht Holzschnitte anwenden, was allerdings auch häufig geschieht, es wird nämlich alles, was auf einer Seite stehen soll, verkehrt in Holz geschnitten, dann dieser Holzschnitt mit Tusch bemalt und abgedruckt. Für eine zweite Seite ist ein zweiter Stock und für eine dritte ein dritter Stock nothwendig, denn unsern einfachen Typendruck kennen die Chinesen nicht, wohl aber schneiden sie aus einer sehr dünnen Kupferblechtafel die Schriftzeichen aus, legen die Tafel dann auf das Papier und lassen nunmehr den Pinsel mit Tusch stumpf über diese Tafel laufen, wodurch das Papier, welches darunter liegt, an an den leeren Stellen gefärbt wird.

Unsere Zimmermaler verfahren noch heutigen Tages ganz ebenso, sie legen einen großen Bogen sehr starken, wohl geölten Papieres auf die Wand des Zimmers und streichen mit einem vorne grade abgeschnittenen Pinsel über das Papier, um diejenigen Stellen, welche ausgeschnitten sind und die Mauer durchblicken lassen, mit der Farbe zu versehen. Allerdings erhält die aufgelegte Chablone das mehrste von der Farbe, da sie indessen immerfort naß erhalten und immer von Neuem mit dem Pinsel überfahren wird, so setzt sich nicht mehr auf dem Papier an, als gleich beim ersten Strich darauf angesetzt wurde, und solche Chablone kann nicht nur dazu dienen, ein ganzes Zimmer auf solche Weise mit einem Muster zu versehen, sondern es dient dieselbe Jahre lang mitunter täglich, bis sie endlich durch den Gebrauch stumpf geworden kein klares Muster mehr giebt.

Genau dieselbe Art der stellenweise angebrachten Färbung ist es, welche man lange Zeit bei der Fabrikation der Papiertapeten anwendete und welche man zum Theil noch jetzt zur Anwendung kommen sieht, wo das Chabloniren schneller geht als das Drucken.

Es ist dem Verfasser nicht ganz klar, warum dieses Verfahren so große Kosten verursachen soll, daß die Tapeten dadurch übermäßig theuer werden, unzweifelhaft ist, daß man mittelst dieses Verfahrens bei weitem größere Muster aufzudrucken im Stande ist, als mittelst der ausgeschnittenen Holzstöcke, gewiß ist auch, daß man zu dieser Art von Verfahren nur ein sehr geringes Betriebskapital bedarf, dennoch ist man von der Methode grade deshalb abgegangen, weil sie zu theuer ist.

Das gegenwärtige Verfahren ist ganz dem Kattundruck ähnlich, bei

welchem man den Druck mittelst der Holzstöcke anwendet, endlich aber hat man auch für die Papiertapeten das Verfahren des Walzendrucks grade so gebraucht, wie es beim Kattundruck geschieht.

Das Papier hat immer eine Grundfarbe, diese wird demselben entweder schon in der Bütte gegeben, oder sie wird aufgestrichen.

Das erstere findet statt für die allergröbsten und umgekehrt für die allerfeinsten Tapeten. Es giebt besonders schöne ausgezeichnete Farben, welche sich in keiner Art so vortrefflich auf das Papier legen lassen, als sie sich mit demselben in der Masse zu verbinden vermögen. Dahin gehören verschiedene rothe, violette und gelbe Tinten. Das übrige, mitunter sehr theure Mittelgut von Tapeten erhält seine Grundfarbe durch Anstreichen.

Der Tisch, auf welchem dieses geschehen soll, hat die ganze Länge und Breite eines Stückes Tapetenzeug. Das Papier muß gespannt werden, damit dieses ganz leicht und ohne Anstrengung für das Papier geschehe, so muß der Tisch in der Mitte seiner Längendimension etwas höher sein, als an seinem Anfang und seinem Ende und bildet eine Wölbung von 12 Ellen Spannung. Quer herüber muß der Tisch vollkommen grade sein; damit er sich so wenig als möglich werfe, ist das Blatt aus mehreren Lagen zusammengeleimt und dazu immer fournirt, sowohl oben als unten. Natürlich kann dieses Fournir von ganz gewöhnlichem Holze sein. Es wäre sehr überflüssig, wenn man Mahagoni- oder Cedernholz dazu verwenden wollte, im Ganzen kommt es darauf an, ein Holz zu wählen, welches möglichst wenig innere Spannung hat, und da haben wir zweierlei, welches in dieser Hinsicht beinahe unübertrefflich ist.

In Böhmen und in allen süddeutschen Ländern sind die schönen schlanken Tannen und ihre nahen Verwandten, die Fichten, zu Hause. In Norddeutschland die Föhren oder Kiefern. Das Holz dieser letztern ist harzig und eignet sich wegen seiner großen Widerstandsfähigkeit und Elasticität ganz vorzugsweise zu Balken, überhaupt zum Häuserbau. Das Tannen- und Fichtenholz ist hierzu bei weitem zu weich, es wird wohl auch zu Bauten angewendet, wo man kein anderes hat, aber seine Dauer ist nicht besonders groß.

Grade dieses für Bauten untaugliche Holz ist als Unterlage für alle fournirten Möbel ganz vortrefflich. Ist es einmal getrocknet und dann grade geschnitten, so verzieht und verändert es sich nicht mehr, und eben dieses Holz ist spottbillig in allen denjenigen Städten zu haben, welche durch ihre Flüsse mit dem Süden von Deutschland verbunden sind, denn die im Süden gebauten Flußschiffe sind aus diesem Tannenholz gemacht und jedes derselben führt hunderte von Fichtenbrettern, welche als Verdeck

dienten, von Süd- nach Norddeutschland, die Weichsel, die Oder, die Elbe, die Weser und den Rhein entlang.

Möbel aus solchem Holz verfertigt und fournirt, werfen sich nicht und reißen nicht, vorausgesetzt daß die Bretter vor der Verarbeitung gehörig getrocknet waren. Diese Holzgattung und die bei uns einheimische gewöhnliche Pyramidenpappel, gleichfalls von sehr lockerem Gewebe und höchst geringer Widerstandsfähigkeit, geben ein unübertreffliches Material für alle großen Holzflächen, Tische, Tafeln u. dergl., von denen man verlangt, daß sie sich nicht werfen sollen. Die Oelmaler, welche statt auf Leinwand auf Holz malen, sollten für das grobfaserige und sperrige Eichenholz lieber das Pappelholz wählen, sie würden sich dabei sehr wohl befinden.

Auf einen solchen, dem Werfen nicht mehr unterworfenen Tisch legt man das Papier in der ganzen Länge, die es als ein Stück Tapete haben soll, was wie gesagt 12 Ellen beträgt.

Das Papier wird an beiden Enden durch Leisten festgehalten, geklemmt und nunmehr gestrichen. Es sind stets vier Personen gleichzeitig beschäftigt, ein jeder derselben hat eine weiche Bürste, ungefähr von Handbreite, aber so lang, daß sie quer über den ganzen Tisch reicht und an beiden Seiten noch etwas vorsteht, sie mißt also immer mehr als eine Elle. Jeder der Arbeiter taucht seine Bürste in einen Kasten, welcher die verdickte Farbe enthält.

Der erste Arbeiter setzt seine Bürste auf das Papier und geht dann eiligen Schrittes von dem einen Ende der Tafel nach dem andern hin, seine Bürste auf dem Papier immer hin- und herbewegend und so Farbe auf dasselbe absetzend. Der zweite Arbeiter folgt ihm auf dieselbe Weise, auch die Bürste stets hin- und herschiebend, wodurch sich gewöhnlich die Striche kreuzen werden. Der dritte Arbeiter thut dasselbe. Der vierte hat die geringste Menge Farbe in seiner Bürste und diese letztere ist auch die weichste und hat die feinsten Haare. Er folgt seinen drei Vorgängern aber nicht, die Bürste wellenförmig bewegend, sondern grade führend. Auf diese Weise erhält das Papier eine vollkommen gleichmäßige Färbung und nirgend nimmt man den Strich des Pinsels oder der Bürste wahr.

Das Papier wird nunmehr von der Tafel genommen und in einigermaßen gespanntem Zustande getrocknet. Die Spannung darf durchaus nicht groß sein und das spannende Gewicht muß nachgeben können, denn sonst würde das Papier zerreißen. Dasselbe ist jetzt zum Drucken fertig, es sei denn, daß man es vorher noch glätten wolle.

Dies kann auf zwei verschiedene Arten geschehen, entweder indem man *eine* Art von Glättmaschine anwendet, die aus einer Wippe, welche die

federnden Druck ausübt und aus einer Stange, an deren unterm Ende ein blankpolirter Feuerſtein befeſtigt iſt, beſteht, oder indem man das geſtrichene Papier mit Talkpulver überfährt. Dieſes iſt die bei weitem leichtere Methode und ſie wird auch beinahe ausſchließlich angewendet, nur müſſen für dieſen Fall die Farben nicht mit Kreide, ſondern mit Gips in äußerſt fein verriebenem Zuſtande angemacht werden. Nach dem Trocknen werden die Tapeten wieder auf den Tiſch gebracht, geſpannt, mit Talkpulver beſtreut und dann wird dieſes mit einer ſcharfen Bürſte auf dem Papiere verrieben, wodurch daſſelbe einen ſchönen ſeidenartigen Glanz erhält, weswegen man ſo behandelte Tapeten auch ſatinirt nennt.

Das nunmehr folgende Bedrucken geſchieht faſt ganz auf dieſelbe Weiſe wie es beim Formendruck in ſeiner Anwendung auf den Kattun beſchrieben worden iſt. Die Formen ſind aus Pappelholz gemacht und beſtehen aus 2 Zoll dicken, in ihren Faſern ſich kreuzenden Brettern. Diejenige Seite, auf welcher geſchnitten werden ſoll, hat noch eine dritte Lage von Birnbaumholz, deſſen Fäden aufrecht ſtehen: die obere Fläche bietet das ſogenannte Hirnholz dar.

Der Zeichner entwirft nun ſeine Muſter mit bunten Farben, mehrere Farben nicht nur, ſondern auch mehrere Schattirungen einer jeden können auf der Tapete vorkommen, aber es verſteht ſich, daß für jede Farbe und für jede Schattirung ein beſonderer Druck erforderlich iſt und daß mithin eine Tapete mit vielen Farben ziemlich koſtſpielig wird. Der Zeichner muß nothwendigerweiſe ſeine Schattirungen ſo einrichten, daß hell und dunkel derſelben nicht in einander übergehen, ſondern in Streifen neben einander liegen. Nun wird er durch Pflanzenpapier ſich eine Reihe ganz genauer Abzeichnungen entwerfen, deren jede eine Schattirung eine Farbe enthält. Hat ſein Muſter drei Farben und jede derſelben drei Schattirungen, ſo wird er neun Chablonen brauchen.

Dieſe Chablonen werden eine jede für ſich auf einen ihr gleich großen Holzblock von der vorhin beſchriebenen Art geheftet, und es wird nunmehr von dem Hirnholze alles weggeſchnitten, was nicht auf der Chablone als Zeichnung vermerkt worden iſt. Befeuchtet man nunmehr die neun einzelnen Stücke genau mit denjenigen Farben, welche das Muſter, von dem Zeichner entworfen, urſprünglich hat und druckt dieſe neun Formen der Reihe nach auf eine und die nämliche Stelle eines Stückes Papier, ſo wird man hierdurch ein Muſter erhalten, welches dem durch Zeichnung entworfenen vollkommen gleich iſt.

Es verſteht ſich, daß beim Druck nicht ſo hinter einander verfahren wird, ſondern daß man erſt die ganze Tapete mit einem Stock bedruckt, nun nach dem Trocknen den zweiten folgen läßt u. ſ. f.

Damit die verschiedenen Holzstöcke genau zusammentreffen und ein Muster bilden, das klar und schön hervortritt, ist ein sehr genaues Aneinandersetzen der Form nöthig, und um dieses zu ermöglichen, hat man wie bei den Formen zum Kattundruck sogenannte Rapportstifte, deren Abdruck sich mit auf der Papiertapete befindet und welche bei allen Formen so genau übereinstimmen, daß sie z. B. in dem vorliegenden Falle neunmal einen Abdruck auf derselben Stelle veranlassen werden. Je genauer diese Stifte auf einander passen, desto saubrer wird der Abdruck.

Zum Benetzen der Stöcke mit dem Farbestoff bedient sich der Drucker eines Chassis, grade wie bei dem Kattundruck; auf die Oberfläche eines Stückes Zeug ist die Farbe aufgebracht und sie wird durch die Form nach Maßgabe des Bedarfs davongenommen, allein die Unterlage dieses Chassis ist etwas anders als beim Kattundruck. Der Kasten, über welchem das Chassis gezogen ist, hat eine Füllung von sehr feinen Papierschnitzeln und Wasser. Hierdurch wird ein größerer Widerstand hervorgebracht, wie ein bloßer Gummischleim als Unterlage hervorbringen wird, was durchaus nöthig, da die Form für den Tapetendruck fester auf das Chassis gesetzt werden muß als für den Zeugdruck.

Ganz ähnlich ist es auch mit der Uebertragung der Farbe von dem Stock auf das Papier. Die Menge der Farbe auf dem Stock muß geringer und auch weniger flüssig sein, beim Kattun nämlich zieht sofort ein von der Farbe in's Zeug ein, bei dem Tapetendruck bleibt alles oben sitzen, wollte man die Farbe daher flüssig machen, so würde sie tropfenweise auf dem Papiere stehen, sich leicht verwischen oder sogar beim Aufhängen davon herunterlaufen.

Aber eben dieses Umstandes wegen muß auch der Druck, welcher angewendet wird, um die Farbe von dem Stock auf das Papier zu übertragen, größer sein, als beim Kattundruck nöthig, und dieses bewerkstelligt man dadurch, daß man die Kraft des Armes durch einen Hebel unterstützt, welcher, auf einer Seite des Tisches befestigt, gestattet, daß man die Form ihm unterbreite und der Streichjunge durch einen Druck auf das andere Ende des Hebels eine solche Pressung hervorbringe, als erforderlich ist, um die Abnahme des Farbestoffes zu erzielen. Der Streichjunge reitet auf dem Ende des Hebels und giebt durch ein paarmaliges Aufspringen auf demselben eine heftige Erschütterung, wodurch das Anhaften der Farbe auf das Papier bewerkstelligt wird.

Der Drucker fährt auf diese Weise fort, immer nur mit einer [illegible] bis das ganze Stück bedruckt ist. Hierauf wird dasselbe von dem [illegible] genommen und zum Trocknen hingehängt, man nimmt an, daß hierzu [illegible] undzwanzig Stunden erforderlich und richtet den Druck so ein, daß

ganze Arbeitszeit eines Tages mit der Bedruckung einer beliebigen Menge Stücke mit ein und derselben Farbe ausgefüllt werde, und daß am zweiten Tage der Drucker das zweite Muster auf alle die Tapeten bringt, wobei darauf gesehen wird, daß immer die am gestrigen Tage zuerst bedruckten Stücke auch jetzt wieder zuerst zum Bedrucken gelangen. Würde man nicht so verfahren, so würden die Stücke eine unegale Trockenheit haben. Um gleich von dem Extrem zu sprechen, so würden die letztbedruckten Stücke zuerst weggenommen, am Morgen des zweiten Arbeitstages nur 12 Stunden Zeit zum Trocknen gehabt haben, indessen die zuerst bedruckten, welche am Schluß des Tages in Arbeit genommen werden würden, 36 Stunden Zeit gehabt.

Hat der Drucker nach und nach alle Farben aufgebracht, so wird jedes einzelne Stück von dem Finisseur genau untersucht, um zu ermitteln, ob Fehler darin sind, was wohl nur selten ausbleiben dürfte. Diese Fehler werden durch den Pinsel ausgebessert.

Es ist möglich, daß hiermit die Tapeten als beendet angesehen, dann zusammengerollt und zum Verkauf gebracht werden, es ist aber auch möglich, daß man die Tapeten noch mit einem besondern Glanz versehen will, dieser wird dann nicht durch das Satiniren hervorgebracht, welches man nur bei dem Grunde anwendet, sondern es wird mittelst einer polirten Walze besorgt. Gewöhnlich hat diese eine Länge, welche der Breite des Stückes entspricht, sie wird durch einen stark federnden Hebel gegen die Tapete gepreßt, einige Male darüber hin- und hergeführt, und ertheilt dem Papiere dadurch einen solchen Glanz, wie die Käufer ihn mitunter verlangen.

Ebenso wie Kattun durch Walzen bedruckt werden kann, ebenso kann man dies auch mit dem Papier bewerkstelligen, nur ist der wesentliche Unterschied dieser, daß niemals zwei oder gar noch mehr Farben hinter einander aufgedruckt werden können, weil die Farben auf dem Papier nicht so schnell anziehen als auf dem Kattun und weil daher die der ersten Walze auf dem Fuße folgende zweite das ganze erst aufgebrachte Muster verderben würde.

Um indessen Zeit zu sparen und viele verschiedene Farben bald hinter einander aufdrucken zu können, wendet man künstliche Trocknung an; man läßt die Tapete, nachdem sie bedruckt worden ist, über eine durch Dampf stark geheizte Walze gehen, auf welcher sich selbst in der ganzen kurzen Zeit, die zum Uebergang gestattet wird, doch das Wasser sich so vollständig verflüchtigt, daß ein sofortiges neues Bedrucken stattfinden kann.

Es kann demnach eine Maschine eingerichtet werden, welche 2 Farbewalzen mit einer dazwischen liegenden Trockenwalze hat, man kann aber

auch eine Maschine mit 3 Farbewalzen einrichten, in welchem Falle dann natürlich 2 Trockenwalzen angebracht sein müssen.

Es läßt sich, wie begreiflich, eine solche Maschine nach dem Bedürfniß der Fabrik größer oder kleiner einrichten und man wird zuletzt, wenn man Kapital und Räumlichkeit zur Genüge hat, eine Walzenmaschine herstellen können, welche ein auf der Vorderseite eingebrachtes einfarbiges Stück Tapetenpapier, auf der Rückseite mit 30 Farben bedruckt, entläßt. In der Fabrik von Zuber zu Rixheim bei Mühlhausen sollen dergleichen Maschinen befindlich sein, welche so kunstvolle Darstellungen geben, daß zu einem Stücke derselben 3000 Formen erforderlich sind.

Diese Angabe beruht unzweifelhaft auf einem Irrthum; der Verfasser glaubt niemals Tapeten gesehen zu haben, welche mehr als 30 Farben, event. Schattirungen, gehabt hätten, es seien denn solche, welche große landschaftliche Gemälde darstellten, wo allerdings die Zahl 30 kaum genügen würde, um die Farben auszudrücken und vielleicht eine vierfach größere Anzahl nöthig sein würde, um auch die Schattirungen zu geben, aber gesetzt es wären 30 Farben vorhanden und jede einzelne Farbe käme in 6 Schattirungen vor, so würden doch noch immer nicht 200 Formen erforderlich sein und von hier haben wir noch weit bis zu 3000.

Dennoch sind solche Tapeten wahre Kunstwerke zu nennen, es giebt welche, die ein großes landschaftliches Bild von 40 Ellen Länge und von 8 Ellen Höhe darstellen, und es ist in der That schwer, einen Begriff von der Art zu geben, wie diese Tapeten gemacht werden. Sie reihen sich grade so aneinander, wie die geblümte oder gemusterte Tapete, jede Höhe bildet ein Stück, hat die Tapete also 40 Ellen Länge, so besteht sie aus 40 verschiedenen Stücken, welche nach bestimmten Nummern in einer gewissen Reihenfolge an einander gesetzt werden. Ein jeder dieser Streifen hat unten ein Stück Erde, Land, Gras, Sträucher, Figuren, Thiere und Menschen, kurz die Staffage. Ein jedes hat ferner einen Mittelgrund, Häuser, Bäume, Hütten ꝛc., jedes hat einen Hintergrund, Wälder, Berge, vielleicht das Meer mit Schiffen darauf und endlich besteht der oberste Theil eines jeden solchen Stückes aus dem blauen Himmel oder dem bewölkten, je nach dem Geschmack des Malers.

Man sieht wohl, daß das Ganze ein Werk von großer Vollendung sein kann, welches 150—200 Farben und Schattirungen fordert, man sieht aber eben so gut, daß jeder einzelne 6—8 Ellen lange Streifen nur sehr wenige Farben zu haben braucht, um durch Eingreifen in das Ganze doch etwas überaus Prächtiges zu geben.

Sollten dergleichen Tapeten mit Walzen gedruckt werden, so müßte eine jede Walze den Umfang von 8 Ellen haben — die Länge eines Ta-

petenstückes. Für jede Farbe wäre eine solche Walze erforderlich, die ganze Maschinerie würde also aus 40 Walzwerken, ein jedes mit so vielen Walzen als Farben darauf vorkommen, bestehen, es würden mithin daraus Kosten erwachsen, welche in gar keinem Verhältniß zu dem darzustellenden Gegenstande stünden, um so viel mehr, als mit solchem Arrangement immer nur für eine einzige Tapete gesorgt wäre und jede andere Landschaft wieder andere Maschinen und andere Walzen verlangte. Man verfertigt daher solche Arbeiten stets durch den Handdruck unter Zuhülfenahme der Chablonirung und so stellt man mit verhältnißmäßig ganz unbedeutenden Kosten auch Gegenstände von wunderbarer Schönheit her, dabei muß man nicht vergessen, daß der Himmel, die Wolken, das Meer und meistens auch der felsige oder erdige Vordergrund frei dargestellt werden und nur Bäume, Figuren, Gebäude, welche das eigentliche landschaftliche Bild geben, durch Form oder Chablone aufgedruckt werden.

Ein sehr einfaches Mittel, diejenige Färbung hervorzubringen, welche man mit dem Namen Irisdruck bezeichnet, ist folgende: Gesetzt, man wollte Blau und Roth zu Violett in einander übergehen lassen, so wird man zwei Blechkasten mit den beiden Farben neben einander stehen haben.

Eine Bürste mit zwei Abtheilungen, in der Mitte so von einander getrennt, daß die Abtheilungen durch einen fingerbreiten Zwischenraum geschieden sind und die Farben auf der Bürste selbst nicht in einander laufen können, wird gleichzeitig in die beiden Farbenabtheilungen oder Kasten getaucht.

Neben diesem Kasten steht das Chassis, die eingetauchte Bürste wird in die Mitte des Chassis gesetzt und nun wird mit derselben hin- und hergestrichen. Dadurch entstehen auf dem Chassis zwei von einander gesonderte Farbenstreifen, und wenn man nun mit der Bürste statt parallel mit den Rändern des Chassis hin- und herzufahren, gleichzeitig eine Bewegung nach rechts und links, herüber und hinüber macht, so werden die beiden Farben über einander greifen, in der Mitte zwischen ihnen, wo der weiße Streifen war, wird das reinste und hellste Violett erscheinen, einfach aus der Vermischung von Blau und Roth zu gleichen Antheilen entstehend. Dort wo die blaue Farbe den Grund hergiebt, wird auch Violett erscheinen durch den Uebergriff der rothen Bürste, aber es wird dunkel, es wird Blauroth sein, dort wo die rothe Farbe die Grundlage bildete, wird gleichfalls Violett erscheinen, allein es wird viel mehr Roth enthalten und so werden die beiden Farben durch eine große Menge von Zwischenstufen höchst regelmäßig in einander übergehen und man kann nunmehr von dem Chassis mittelst der Druckformen die so verbundenen beiden Farben abgeben. Es kommt nur auf die Geschicklichkeit des Streichjungen an, seine langhaarigen

Bürsten solchergestalt zu führen, daß die Schattirungen nicht verändert werden, sondern sich immer gleich bleiben.

Man sieht sehr leicht ein, daß statt zwei Farben auch drei oder vier neben einander gesetzt werden können; auf diese Weise werden jene Tapeten gemacht, die aus mehreren neben einander laufenden farbigen Streifen bestehen, welche verschwimmend in einander übergehen.

Sollen die Tapeten mit Gold verziert werden, welches allerdings nur in überaus seltenen Fällen und nur auf ausdrückliche Bestellung für die Paläste sehr reicher Leute wirklich ächt ausgeführt wird, so bedruckt man das Muster mit einem schnell trocknenden, sonst aber sehr mageren Firniß. Wenn dieser Firniß beinahe trocken ist, so legt man das fein geschlagene Metall plättchenweise auf das gefirnißte Muster, woran dasselbe sofort haftet und dann läßt man die Tapete mit einem gleich großen Stück reinen Papiers bedeckt zwischen zwei erwärmten Walzen hindurchgehen, wodurch sofort das Metall an dem Firniß befestigt wird und nicht mehr davon getrennt werden kann, außer etwa durch Abkratzen.

Ist die Tapete wieder kalt geworden, so wird sie auf einem Tische ganz eben ausgebreitet und mit einer großen weichen Bürste überfahren, wodurch alles dasjenige von dem Metall entfernt wird, was nicht festgeklebt war. Deshalb ist es auch wichtig, daß man die gewärmte Tapete nach dem Durchgange durch die Walzen erst vollständig erkalten lasse, denn da das unächte Metall, das Kupfer, welches man an Stelle des Goldes aufträgt, nicht so dünn ist, um gar keinen Widerstand zu leisten, so reißt die Bürste nicht selten kleine Stücke von dem nicht erstarrten Firniß ab. Bei wirklichem Golde ist dies nicht zu befürchten, sondern höchstens daß der Firniß zu klebrig, nämlich noch nicht gehörig trocken sei, in welchem Falle er dann durch die sich aller Messung entziehende, überaus dünne Lage des Goldes dringt und seiner Oberfläche den Glanz nimmt. Die Bürste zur Entfernung des Metalles muß sehr weich, muß von Ziegenhaaren gemacht sein, wo sie nicht das Muster vollkommen rein zum Vorschein bringt, wird mit einem zwar scharfen, aber doch nicht schneidenden Stahlgriffel nachgeputzt.

Zu den kostbarsten Papiertapeten gehören diejenigen, welche man mit dem eigentlich sehr falschen Namen Sammettapete bezeichnet; was den Ueberzug hervorbringt, der eine sehr entfernte Aehnlichkeit mit dem Sammet darbietet und den Tapeten ihren Namen verschafft hat, ist Staub von Wolle. Das Papier wird in dem verlangten Muster mit sehr verdünntem Leinölfirniß bedruckt und dann mit diesem Wollenstaub bestreut.

Das Material ist die Scheerwolle aus den Tuchfabriken. Nachdem das Tuch alle zu seiner Herstellung erforderlichen Operationen durchge-

hat, muß es geſchoren werden, um die an ſeiner Schauſeite hervortretenden langen Faſern der Wolle zu entfernen und den ſämmtlichen Haaren, welche das bilden, was man die Decke nennt, eine gleiche Länge zu geben. Die Scheermaſchinen nehmen zuerſt nur das Gröbſte weg, die ganz unegal langen Faſern, welche oft mehr als ¼ Zoll lang vorſtehen, nun aber wird zum zweiten, dritten und vierten Male geſchoren, die Tuchfläche wird immer ebener und die abgeſchnittenen Wollenſtückchen, hinſichtlich ihrer Länge vergleichbar demjenigen, was der Barbier mit ſeinem ſcharfen Meſſer von dem Barte fortnimmt, werden immer gleichmäßiger. Solche kurze Abſchnittchen werden gebraucht, um den Sammet auf den Sammettapeten darzuſtellen, in der Regel aber ſind auch dieſe Stäubchen noch nicht fein und noch nicht kurz genug, ſie werden alsdann in eine Kaffeemühle genommen und fein gemahlen.

Das Wort Kaffeemühle ſoll nur die Einrichtung der Maſchine andeuten, die Mühle zu ſolchen Faſern iſt allerdings etwas koſtbareres, aber ſie hat doch im Allgemeinen ganz die Einrichtung derjenigen Kaffeemühle, welche man in den Materialläden oder großen Conditoreien ſehen kann. Die beiden Blätter, zwiſchen denen der Kaffee oder der Tuchſtaub gemahlen wird, ſind von gehärtetem Stahl, ſind ſehr fein gereifelt und gehen ſo nahe an einander vorüber, daß die einen die Kaffeebohne erfaſſen und zermalmen, die andern aber die feinen Raſirhärchen der Wolle nochmals und nochmals zerſchneiden, ſo daß ein wirklich faſeriger Staub entſteht.

Das Bedrucken kann auf zweierlei Weiſe vollzogen werden, immer iſt ein dicker Leinölfirniß das Bindemittel, die Muſter, welche in der Regel ziemlich große Flächen bilden, werden mit dieſem Firniß ausgedruckt. Während die Druckoperation weiter ſchreitet, beſtäubt ein Arbeiter mit Hülfe eines Siebes die bedruckte Fläche, ſo daß der Staub überall in einer ganz gleichmäßigen Höhe darauf liegt. Da der Staub nicht etwas ganz wohlfeiles iſt, ſo wird von beiden Seiten des Tiſches ein um mehrere Zoll erhöhter Rand angebracht, welcher das Verfliegen und das Verſtäuben hindert. Das Sieb iſt viereckig und läuft in zwei Leiſten, welche ſeine Bewegung vollkommen regeln, der Arbeiter hat dabei weiter nichts zu thun, als mit der einen Hand rechts und mit der andern links daran zu ſchlagen, wodurch es immer eine kleine Bewegung hin und her macht und ſeinen Staub entweichen läßt. Aus dieſem durch die Ränder beſchränkten Raum geht der beſtreute Papierſtreifen zu einer Walzenmaſchine, deren Druck nur ſehr mäßig iſt, aber doch genügt, um den Staub ſehr innig mit dem Firniß zu verbinden.

Der Druck, das Beſtäuben und das Preſſen greift hier in einander, die Tapete iſt nach einmaliger Behandlung fertig bis auf das Trocknen,

was allerdings noch Zeit in Anspruch nimmt und zwar längere oder kürzere, je nachdem der Firniß eingekocht war. Sind die Tapeten getrocknet, so werden sie mit einer weichen Bürste in ihrer ganzen Breite überfahren, aller Staub, der nicht vollständig festgeklebt war, wird durch die Bürste entfernt und kann zu einer neuen Operation gebraucht werden. Das Muster tritt klar hervor, die Ränder sind scharf begrenzt und der Tuchstaub hat durch die Bürste eine Art Strich bekommen, so daß die Tapeten viel eher aussehen, als ob Tuch nach einem gewissen Muster darauf geklebt wäre, als daß sie den Eindruck von Sammet machen.

Es giebt noch eine andere Art der Befestigung dieses Tuchstaubes, man läßt sich nämlich einen hölzernen Kasten von der Breite der Tapete von ungefähr 7 Fuß Länge machen, die Höhe ist ziemlich gleichgültig, eine halbe Elle genügt. Oben ist der Kasten durch einen Deckel zu verschließen, die Ränder desselben sind mit Tuchstreifen beklebt, damit kein Staub aus dem Innern herausdringe. In diesem Kasten liegt der fein gemahlene Wollenstaub, der Drucktisch steht mit ihm in einer Linie und er hat nur um ein Geringes größere Länge.

Der Drucker setzt mit gutem, fest gekochten Firniß das Muster über die ganze Länge der Tafel auf, sein Gehülfe zieht, wenn er so weit ist, die Tapete zu sich und bringt sie in den Kasten, während der Drucker dasjenige Stück der Tapete, was jetzt auf dem Tische liegt, bedruckt, sucht der Gehülfe den farbigen Tuchstaub auf der bereits bedruckten Stelle zu befestigen.

Hierzu ist eine besondere Einrichtung des Kastens erforderlich. Derselbe hat nämlich genau genommen gar keinen Boden, da aber doch der Staub und die Tapete innerhalb desselben liegen sollen, so muß er irgendwie nach unten hin verschlossen sein, und so ist er denn statt eines hölzernen Bodens mit einem Boden aus Leder, einem trocknen, nicht gefetteten versehen. Der Gehülfe des Druckers zieht die Tapete von dem Tische in den Kasten, läßt sie auf dem Leder, welches den Boden bildet, aufliegen, bestreut sie mit dem im Kasten befindlichen Staub, deckt den Deckel darauf und schlägt nunmehr mit ein paar tüchtigen Stöcken von unten her gegen den ledernen Boden des Kastens; dadurch kommt die Tapete auf die mannigfaltigste Art mit dem Tuchstaub in Berührung, die häufig wiederholten Schläge bewerkstelligen einen Druck zwischen dem Staub und der Tapete, wodurch die Befestigung innig genug wird, und da das Klopfen und Schlagen so lange dauert, bis die ganze Länge des Tisches wieder mit dem Muster versehen ist, so wird dieses Klopfen auch häufig genug wiederholt, um eine so allgemeine Verbreitung des Staubes zu veranlassen, daß keine Stelle unbedruckt bleibt, daß keine Fehler sich zeigen.

Die Tuchfabriken liefern zwar Tuchstaub, man möchte fast sagen von allen möglichen Farben, denn die jetzigen Moden gestatten den Herren nicht nur Blau, Grün, Grau, Braun, Violett in verschiedenen Schattirungen zu tragen, sondern die Uniformen verlangen auch noch Hochroth, Dunkelroth, Hochgelb, Orange, Hellblau ꝛc., dennoch genügt dieses erstens nicht, weil wirklich viel fehlt, daß alle Schattirungen vorhanden wären, zweitens aber werden diese Farben nicht sorgfältig genug gesondert, daher ziehen es die Tapetenfabrikanten vor, diese Scheerwolle nur von weißem Stoff zu nehmen und sich die Wolle dann selbst zu färben. Auf diese Weise erlangen sie, indem sie ganz das Verfahren der Wollenfärber befolgen, alle irgend wie gebräuchlichen Farben oder Schattirungen. Der Befestigungsfirniß muß möglichst schnell trocknen und damit er nicht in das Papier einziehe, muß er auch Körper haben.

Die Farben, welche zum Bedrucken des Papiers benutzt werden sollen, sind mit Ausnahme einiger weniger, z. B. der Gelbbeeren und der Krappfarbe, lauter Mineralfarben. Zu Weiß wendet man Bleiweiß, Zinkweiß, Kreide, Schwerspath und Gips an; für Roth nimmt man Krapp in der Form des Kugellack, Brasilienholz, oder Zinnober und Mennige; für Gelb dient Chromgelb, Ocker, Schüttgelb; für Blau Berliner Blau, Mineralblau, künstlicher Ultramarin, Bremerblau. Um Grün darzustellen, wendet man Schweinfurter Grün, Scheelsches Grün und Grünspan an. Das erstere von diesen ist übrigens in Preußen sehr weislich verboten, weil es sehr reichlich Arsenik enthält. Zur Darstellung von Braun wird terra di Siena, gebrannter Ocker und Umbra angewendet; für Schwarz hat man nichts anders als die Kohle in Gestalt des Rußes, der aber wieder sehr verschiedene Namen hat, gebranntes Elfenbein, Beinschwarz, Frankfurter Schwarz ꝛc. Zum Anmachen bedient man sich jederzeit des Leimwassers. Wie man sieht, sind alle diese Farben compact, deckend, nur bei Roth aus Krapp oder Brasilienholz, oder bei Gelb aus den Gelbbeeren findet dieses ursprünglich nicht statt. Da man aber das Durchscheinen des Grundes nicht brauchen kann, weil dieser keineswegs immer weiß ist und folglich das aufgedruckte Farbematerial durch die Farbe des Untergrundes bedeutend modifizirt werden würde, so macht man auch diese beiden Pflanzenfarben durch Zusatz eines Minerals wie Bleiweiß, Schwerspath oder Kreide deckend, so daß der Grund des Papiers oder der Tapete nicht durchscheinen kann.

Farbiges Papier.

Sehr nahe verwandt mit der Verfertigung der Tapeten ist die des bunten Papiers, doch wird es niemals von den Tapetenfabrikanten betrieben, sondern macht ein eigenes Gewerbe aus.

Das Papier welches gefärbt werden soll, muß stark, dicht und sehr gut geleimt sein. Die aufzutragenden Farben werden mit arabischem Gummi oder mit dem Schleim von Flöhsaamen angerieben und bindend gemacht, wodurch man einen schönern Glanz der Oberfläche erhält.

Die Farben werden auf folgende Weise zubereitet: Man kocht ½ Pfund Alaun mit 8 Pfund Wasser und setzt 2 Pfund arabisches Gummi dazu, oder man bereitet zuerst das Alaunwasser, reibt den Gummi im Mörser fein und setzt nach und nach Alaunwasser zu, bis sich ein Teig bildet, welcher durch vermehrten Zusatz von Flüssigkeit immer dünner und dünner wird, wobei man stets sorgfältig darauf zu sehen hat, daß sich keine Klümpchen bilden, oder daß dieselben verrieben werden.

Dieser Auflösung wird der Farbestoff zugesetzt, vorausgesetzt daß er eine Mineralfarbe sei, die sich auf's Zarteste pulvern und mit dem Gummiwasser vermischen läßt. Man gießt zu der geriebenen Farbe, welche sich in einer Reibschale befindet, etwas weniges von der Flüssigkeit, verreibt die Farbe damit und so fort, bis alles verbraucht, oder bis die Farbe genau so consistent geworden, als man sie zu haben wünscht. Sind die Farben aber von Pflanzen entnommen und bereitet man sie sich durch Auskochung, so wird der umgekehrte Weg eingeschlagen. Man macht alsdann zuerst die Farbenbrühe und setzt dieser Alaun und Gummi zu.

Die Probe, ob die Flüssigkeit genug des Klebemittels enthalte, wird dadurch gemacht, daß man ein klein wenig von der Farbe auf den Daumennagel streicht. Wenn sich diese Farbe nach dem Trocknen mit größerer oder geringerer Mühe abwischen läßt, so war nicht genug des Leimes verhanden und man muß dessen, des Gummis oder des Pflanzenleimes mehr zusetzen.

Soll nun zum Färben des Papieres geschritten werden, so breitet man dasselbe auf einem ebenen Tisch flach aus und überstreicht es mit der Farbe, wozu ein mehr als handbreiter sehr feinhaariger Pinsel angewendet wird, dessen kurze Haare nicht viel mehr Farbe aufnehmen, als zur Bestreichung eines Bogens erforderlich ist. Das Papier wird zum Trocknen auf Leinen gehängt und sollte der Ton alsdann nicht die verlangte Tiefe

haben, so wird dieselbe Operation noch einmal vorgenommen. Man sucht dies indessen so viel als möglich zu vermeiden, da solches Papier durch doppelten Arbeitslohn für den Fabrikanten theurer wird, ohne doch besser bezahlt zu werden als nur einmal gestrichenes.

In einzelnen Fällen ist allerdings zweimaliges Streichen nöthig, aber aus andern Ursachen: man will nämlich die Farben erst auf der Papierfläche erzeugen, sie ist noch nicht fertig, sie soll dort erst entstehen. Dies ist z. B. der Fall mit dem Berliner Blau. Man bestreicht das Papier mit einer Auflösung von Blutlaugensalz, nach dem Trocknen streicht man auf dieses farblose Papier eine farblose Auflösung von Eisenvitriol, wodurch in demselben Augenblick Berliner Blau gebildet wird (blausaures Eisen), welches sich in schönster Weise auf dem Papier niederschlägt, falls man nur die regelmäßige Ausbreitung durch den Pinsel unterstützt.

Auch ein anderes Blau wird durch zweimaliges Aufstreichen erzeugt. Man färbt das Papier erst durch eine Auflösung von krystallisirtem Grünspan bläulich grün; nach vollständigem Austrocknen wird es zum zweiten Mal bestrichen mit einer Abkochung von 4 Pfund Lackmus und 1 Pfund gelöschtem Kalk in 32 Pfund Wasser, welches man bis zur Hälfte seines Gewichtes einkochen läßt. Auch dieses Blau ist sehr schön, hat jedoch einen ganz andern Ton als das blausaure Eisen. Dunkles Blau wird durch Indigo hervorgebracht; für Gelb wendet man, je nach dem Ton, den man haben will, entweder chromsaures Blei an oder Schwefelarsenik (Auripigmentum), oder ferner Abkochungen von Birkenblättern, von Kurkuma, Quercitronrinde, Avignonbeeren, Wau oder ähnliches andere. Grün wird durch Grünspan oder Vermischung blauer und gelber Farben hervorgebracht. Zu Roth hat man auch sehr verschiedene Farben, so kann man Cochenille oder Kermes anwenden, ebenso Zinnober oder Mennige, oder Abkochungen von Fernambuk, auch werden in den Droguerien Farben verkauft, welche man Saftfarben nennt, eine Farbe, das Saftroth, wird sehr häufig zu Papier angewendet. Grau und Schwarz werden in der Regel durch Kienruß erzeugt, den man vorher ausgeglüht hat, um Harz und andere die Farbe verunzierende Stoffe zu entfernen. Auch zu Braun bedient man sich desselben unter Zusatz von Gelb oder Roth.

Sollen die Papiere zwar nur einfarbig, aber doch gemustert sein, so pflegt man den frisch gestrichenen Bogen Papier zusammenzulegen, mit der Hand in dieser Lage glatt zu streichen und dann sofort wieder auseinander zu ziehen. Um dieser Operation willen ist es von besonderer Wichtigkeit, daß das Papier stark und gut geleimt sei. Wenn dies nicht der Fall, so erträgt es das Auseinanderziehen im nassen Zustande nicht und im trock-

nen wird es begreiflicherweise ganz unmöglich sein, denn dann sind die beiden Hälften an einander geklebt.

Die so ausgebreiteten farbigen Bogen haben nunmehr ein eigenthümliches marmorirtes Ansehen, aber sie haben immer in der Mitte einen Strich, eine deutliche Abtheilung, welche von dem Zusammenlegen des Bogens herrührt. Man vermeidet dieses gerne und kann es ganz leicht, indem man nicht einen Bogen faltet, sondern zwei ganze Bogen auf einander legt.

Die Herrnhuter haben noch eine andere Verzierung des Papiers erfunden, welche zwar äußerst geschmacklos ist, indessen von Bauern doch auch schön gefunden wird. Sie legen die frisch bestrichenen Bogen zwei und zwei auf einander und vollführen hierauf auf der einen unbestrichenen Seite allerlei Zeichnungen, theils mit der Hand, den Fingern, den Nägeln, theils mit kleinen, eigens dazu geschnittenen Klötzchen, welche im Zickzack oder in Schlangenlinien, oder wie es sonst der dichterischen Phantasie des Herrnhuters entspricht, geführt werden. Nach dem Auseinanderziehen der beiden Bogen sind sie beide vollständig einander entsprechend bezeichnet. Auch diese Verzierungen werden sehr gesucht und gelten in manchen Fällen für wahre Muster der Schönheit.

Nun, dies ist weiter nicht zu verwundern, der Geschmack ist einmal bei den Menschen sehr verschieden und es ist ein wahres Glück, daß es so ist. — Eine sehr schöne Art bunten Papiers ist das marmorirte oder türkische Papier, dasselbe wird auf eine ganz eigene Art zubereitet.

Man läßt sich einen Kasten von Holz oder Blech machen, welcher ganz wasserdicht sein muß und etwas größer ist, als der zu färbende Bogen, in diesen Kasten bringt man einen stark gekochten Schleim von Tragantgummi. Seine Consistenz muß ein ganz gewisses Maaß haben, ob dieses richtig getroffen sei, erkennt man daran, daß ein Tropfen der zu gebrauchenden Farbenflüssigkeit darauf gebracht, sich schnell und gleichmäßig ungefähr bis zur Thalergröße darauf ausbreitet. Verfließt der Tropfen weitläufiger, wird er zu groß, so ist die Gummilösung zu stark, wenn der Tropfen gar über die ganze Oberfläche verläuft, so ist die Lösung in dieser Weise gar nicht brauchbar, sie muß beträchtlich verdünnt und dann noch einmal gekocht werden. Bilden sich nur ganz kleine Augen, so ist nicht genug Gummi in der Lösung vorhanden.

Die Farben werden mit Rindsgalle abgerieben und mit Wasser verdünnt. Auch hier muß man die Probe wiederholen; bilden die Farben, welche man tropfenweise aufspritzt, nur kleine Kreise, so hat man zu wenig Rindsgalle genommen. Wenn man jedoch umgekehrt findet, daß die Farben sich zu weitläufig ausbreiten, so war der Rindsgalle zu viel und diese

Fehler läßt sich nur dadurch verbessern, daß man die Quantitäten der Farben und des Verdünnungmittels vermehrt.

Um die Bogen nun marmorirt zu färben, spritzt man mit einem ziemlich großen aber sehr dünnen Pinsel, welcher nur äußerst wenig Farbe aufnimmt, diese auf die Fläche der Gummilösung. Man wird eine beliebige Menge von der einen, von der andern, von der dritten und vierten Farbe nehmen, der Pinsel wird mit dem Finger in eine schnellende Bewegung gesetzt und er giebt so seine Farbe an die verschiedenen Stellen ab, gegen welche er gerichtet worden ist.

Der Erfolg dieser Operation ist eine Ausbreitung aller der aufgesprühten Farben zu größeren und kleineren Kreisen, welche sich mannigfaltig berühren, drücken und verschränken, so daß eine große Zahl mannigfaltiger, durchaus unregelmäßiger Figuren daraus hervorgehen. Legt man nun einen Bogen Papier ganz glatt auf diese Gummifläche und streicht mit der Hand oder einem breiten weichen Pinsel die entstandenen Falten so aus, daß die Luftblasen entfernt werden und die Papierfläche mit der Farbemasse unter ihr in Berührung kommt, so nimmt das Blatt Papier die Farbe an, dasselbe wird nunmehr an zwei Enden an einer Seite gefaßt und abgehoben. Will man die entstandenen Zeichnungen rund erhalten, so legt man das Papier flach auf einen sehr großen, mit einer Metallplatte versehenen Tisch, welcher durch Dampf geheizt wird und veranlaßt, daß das auflösende Wasser sich schnell verflüchtigt und die Farben in solcher Art zurückbleiben, wie sie als Muster auf die Gummifläche aufgetragen waren. Der Gehülfe zieht die Papierbogen auf dem Tisch immer weiter bis gegen das Ende desselben hin, und wenn der Tisch ganz damit bedeckt ist, so hat der erste Bogen schon so viel von seiner Feuchtigkeit verloren, daß er zum Trocknen auf eine Leine gehängt werden kann.

Will man die Farben jedoch nicht in jener Weise haben, wie sie sich von selbst an einander reihen, so hält man den Papierbogen wie er abgehoben worden ist, eine kurze Zeit vertikal hin, damit die überflüssige Farbe abtropft. Dieses geschieht immer ganz dicht am Rande des Kastens und ja recht vorsichtig. Buntpapier-Fabrikanten stellen neben das Gummigefäß ein zweites, wo hinein die abgetropfte Farbe sich sammelt. Der nunmehr aufzuhängende Bogen ist durch das Ablaufen streifig geworden, das marmorirte Papier hat nicht rundliche und viereckige, sondern langgezogene Figuren.

Diese letzteren bringt man häufig ganz absichtlich hervor, nachdem die Farben nämlich aufgespritzt sind, fährt man mit einem hölzernen sehr weitläufigen Kamm über die Oberfläche der Gummilösung hinweg, dadurch

bilden sich Furchen, denen die Farben folgen, und diese lineare Ausbreitung erhalten die Farben dann auch auf dem Papier.

Sobald die Färbung des Bogens vollzogen ist, muß man das Aufspritzen der Farben von Neuem vornehmen, denn der Bogen soll genau genommen die gesammte Masse der Farbe an sich befestigen, es bleiben jedoch immer Spuren zurück und dies ist der Grund, warum man niemals zwei Blätter von ganz gleichem Ton erhält, denn nach der ersten Abnahme der Farbe durch den ersten Bogen ist schon etwas davon auf dem Gummi zurückgeblieben und die Fläche desselben ist mithin nicht mehr frei von Farbe. Dennoch läßt sich dieses nicht ändern und der Uebelstand, der mit jedem neuen Bogen wächst, wird zur Regel, man sagt zuletzt das Schöne an diesem Marmorpapier ist grade, daß kein Bogen dem andern gleicht.

Wenn die Bogen einfach oder marmorirt gefärbten Papiers trocken sind, so haben sie eine wellenförmige Oberfläche und die Farben sind matt, will man sie jedoch glänzend haben, so erreicht man dies durch Poliren. Zwischen Walzen werden die einzelnen Bogen grade gestreckt, dann kommen sie zwischen polirte Walzen, deren eine wenigstens von Stahl ist und einen sehr großen Glanz haben muß. Die beiden Walzen drehen sich mit verschiedener Geschwindigkeit, die Polirwalze schneller als die untere, dadurch entsteht unter dem Druck der Walze zugleich eine Reibung und diese bewerkstelligt eine solche Politur, daß man sie einem geschliffenen Stück Glas, einem Spiegel nicht besser würde geben können.

Eine Zubereitung des Papiers behufs des Durchzeichnens wird nicht ohne Interesse sein. Das Oelen ist eine bereits zu sehr bekannte, ja wohl antiquirte Art, man wendet sie kaum mehr an, weil die Unbequemlichkeit des Abschmutzens doch zu groß ist, aber die Methode, das Papier durch aufgelöste Schießbaumwolle durchsichtig zu machen, leidet an dieser Unbequemlichkeit nicht. Man löst das Xyloidin, das ist eben die durch Salpetersäure explodirbar gemachte Pflanzenfaser, in Aether oder Essigsäure auf und überstreicht das Papier mit dieser Auflösung, dasselbe muß allerdings an sich fein sein, doch genügt die Zartheit eines dünnen Velinbriefpapiers vollkommen. Solches Papier wird durch den Ueberzug beinahe glasähnlich durchsichtig und ist dabei sehr viel fester geworden, als es von Hause aus war. Was diesem Papier einen Vorzug vor allem andern giebt, das ist die Eigenschaft, Wasserfarben anzunehmen. Man kann demnach mit dem Bleistift sowohl calquiren, als mit Dinte oder Tusch oder irgend einem andern flüssigen Farbematerial durch Anwendung des Pinsels.

Papierfabrikation.

Man glaubt behaupten zu dürfen, daß die Papierfabrikation eine deutsche Erfindung sei. Kein Mensch kann sagen, wer dieselbe gemacht habe; im Anfange des 14. Jahrhunderts muß jedoch schon Leinenpapier in Deutschland gefertigt sein, denn man findet Urkunden in der Stadt Kaufbeuren von den Jahren 1318, 1324 und 1331, welche auf sehr festem, guten, starken und keineswegs groben Papier mit Dinte geschrieben sind. Ungefähr um dieselbe Zeit wurde in Nürnberg durch einen Mann, Namens Ullmann Stromer, eine Papierfabrik errichtet, welche leinene Lumpen verarbeitete, dennoch waren jene Dokumente nicht auf Papier aus seiner Fabrik geschrieben, die Verfertigung des Leinenpapiers muß mithin also noch älter sein.

Schreibmaterial allerdings hat man früher gekannt, aber es war nicht Papier, es war die Rinde von Bäumen, oder es waren steife Blätter derselben, oder es waren Thierhäute.

Das Bedürfniß, Nachrichten von sich zu hinterlassen, scheint dem Menschen tief einzuwohnen, und vielleicht hauptsächlich, um ihn von dem Thiere zu unterscheiden. Auch bei den allerrohesten Völkern, auch bei denen, welche auf sehr niedrigen Stufen der Kultur stehen, finden wir noch Traditionen. Kein Thier erzählt dem andern etwas von seinen Vorfahren, nur der Mensch thut dieses. Die Eingeborenen von Nordamerika haben wenigstens bis zur Ankunft der Missionaire unter ihnen keine Spuren von Schrift oder Schriftzeichen gehabt, aber was ihre Väter gethan und was sie gelitten, ging in lebendiger Erzählung von Mund zu Mund.

Die Eingebornen von Südamerika, namentlich die der Westküste und der Gebirge, sind schon um einen Schritt weiter gegangen. Sie haben Bündel von Schnüren von verschiedenen Farben und auf gewisse Art in Knoten geknüpft. Sie nennen dieselben Quipos, und diejenigen, welche dieser Verknüpfungskunst mächtig sind, können ganz lange Begebenheiten, lediglich durch Knoten in gewisse Reihen gebracht, darstellen, und daß dieses nicht ein Blendwerk war, geht daraus hervor, daß ein Anderer, der mit dieser Schreibart vertraut ist, die ganze hineingeknüpfte Geschichte, man möchte fast sagen wortgetreu herauslesen konnte. In Peru war diese Art zu schreiben oder zu notiren eine gewissermaßen geheiligte. Es wurde durch die Quipos auch Rechnung geführt, jede Stadt hatte ihre Quipos, welche die Bevölkerung und zwar auf das aller Genaueste und in den natürlichen Abtheilungen bezeichnete. Hierzu waren 7 Fäden oder Schnüre

nöthig, davon der erste die Zahl der Greise, der zweite die der waffenfähigen Männer, der dritte die der Weiber, der vierte die der Jünglinge, der fünfte die der Mädchen, der sechste und siebente die der Kinder männlichen und weiblichen Geschlechts angab, wohl verstanden nicht in so vielen Knoten als Individuen vorhanden waren — das hätte bei tausend dienstfähigen Männern tausend Knoten in einem Faden erfordert, und um die Zahl zu erkennen, wäre ein stundenlanges Nachzählen nöthig und dabei ein Verzählen immer wahrscheinlich gewesen, sondern in so wenigen Knoten, daß man durch die Zahl und die Art ihrer Stellung zu einander Zahlen von 10,000 und darüber mit einem einzigen Blick lesen und auffassen konnte.

Die Kunst, solche Quipos zu machen und zu lesen, war eine heilige; diejenigen, welche sie verstanden, waren überaus hoch geehrt und lebten auf Kosten des Staates, sie waren von allen Diensten und Abgaben frei. Man sieht, welchen Werth selbst jene noch sehr rohen Völker doch schon auf die Geschicklichkeit, sich andern mitzutheilen, legten.

Im Norden von Mexico hat sich ein anderes, beinahe noch vollkommneres Mittel, sich mitzutheilen, Begebenheiten aufzubewahren und sich der Vergessenheit zu entziehen, ausgebildet, das ist der Wampum, in sofern dem Quipos ähnlich, als derselbe gleichfalls aus einer Menge von Schnüren besteht, allein es werden nicht Knoten in diese geknüpft, sondern es werden Korallen darauf gezogen, kugelartige Körperchen von verschiedener Farbe aus dicken Muschelschalen geschnitten. Auf die Art der Zusammenstellung der Formen und der Farben kommt es an, welche Bedeutung eine solche Korallenschnur haben soll; sie kann eine Freundschaftsversicherung, sie kann ein Friedenstraktat, sie kann eine Erinnerung an geschlossene Verträge, sie kann ferner eine ganz vollständige Erzählung von Begebenheiten enthalten, welche der Kundige so gut an einander reihen, sowie ein andrer Kundiger diese Reihe entziffern kann.

Nicht selten waren die Erinnerungszeichen noch roherer Art, die alten Griechen wußten die Thaten ihrer Helden nicht besser auf die Nachwelt zu bringen, als dadurch, daß sie auf dem Grabe eines solchen oder an der Stelle, wo irgend eine große That begangen worden war, Steinhaufen errichteten, deren Bedeutung einer dem andern hinterbrachte und deren Größe mit den Jahren wuchs, weil ein jeder, der daran vorbeiging, einen Stein dazu fügte. Die späteren Griechen wußten sich dann wohl durch Schrift und Zeichen, durch Denkmäler der Kunst verständlich zu machen. Im grauesten Alterthum aber fehlten diese Mittel. Selbst bei jenem so hoch gebildeten Volke, das Aegypten in seiner Glanzperiode beherrschte, war die Schrift, wie wir sie aufzufassen pflegen, noch nicht bekannt. Man schrieb

in Rebus (Hieroglyphen) und man schrieb nicht mit der Feder auf Papier, sondern mit dem Meißel auf Marmor und Granit, und erst nach und nach gesellten sich Zeichen dazu, welche man mit unsern Schriftzeichen vergleichen könnte.

Die ersten schriftlichen Dokumente, welche wir haben, sind die Bücher des alten Testaments. Es mögen wohl in Phönizien, Indien, China noch ältere vorhanden sein. Phönizien war zur Zeit des Auszugs der Israeliten aus Aegypten schon ein bedeutendes Land und Tyrus eine hochberühmte Stadt, deren die Propheten erwähnen, von wo man Cedernholz zum Hause Davids und zum Tempel Salomons brachte und von wo man sich Baumeister und Arbeitsleute verschrieb zu einem Volke — dem jüdischen, das dieser Künste nicht kundig war.

Worauf schrieb man damals? — Allerdings findet man Binden von Leinwand, mit denen die Mumien umwickelt waren, mit Schriftzeichen beschrieben, ob aber dieses das erste und das einzige Schreibmaterial der damaligen Zeit war, wissen wir nicht zu sagen. Alte römische Bücher bestehen aus hölzernen Rahmen von Foliogröße, in welche sehr dünne hölzerne oder Blechtafeln eingesetzt waren, die man von beiden Seiten mit schwarzem Wachs überzogen hatte, so daß dieselben wie Schiefertafeln aussahen.

Fünf, sechs und mehr dergleichen Wachstafeln wurden zusammengeknüpft, so daß man beim Schreiben von der einen zur andern übergehen konnte; man hat auch noch gegenwärtig ganz ähnliche Anordnungen von Schiefertafeln, die an den Rahmen 2 oder 3 Durchbohrungen haben, durch welche Riemen gezogen sind, so daß sich dadurch von selbst eine Art Buch bildet, die Biblia, die älteste Form des Buches. Damals war freilich ein solches Manuscript ein großer Schatz und das Wort Bibliothek hatte nicht unsere ausgedehnte Bedeutung. Bibliothek war eine hölzerne oder metallene Kapsel, in welcher man mehrere solcher Bibeln verschloß. Die Kasten waren gewöhnlich ziemlich fest, denn eine Biblia war etwas sehr kostbares und die Bibliothek sollte den Besitzer vor dem Verlust seiner Bücher schützen. Jetzt freilich haben sich die Bibliotheken vergrößert und wie unbedeutend auch die 5- oder 6000 Bände erscheinen mögen, welche der Verfasser die seinigen nennt, so mögen sie doch an Zahl, wenn schon nicht an Raum, jene berühmte alexandrinische Bibliothek übertreffen, welche Omar der Kaliph zu nichts besserem zu verwenden wußte, als die Bäder damit zu heizen. Die Räumlichkeiten betreffend, so würde allerdings ein einziges Buch, wie die neue Auflage von Gehler's physikalischem Wörterbuch aus zwanzig Bänden, aus mehr als 1000 Seiten bestehend, ein paar Säle gefüllt haben, denn es waren hierzu 20,000 hölzerne Tafeln von Foliogröße erfor-

derlich, vorausgesetzt noch, daß die Schriftzeichen einer Druckseite auf solch einer Tafel Platz gefunden hätten, denn der Stylus, mit welchem man schrieb, ein dolchartiger Griffel von Spannenlänge, an seiner Rückseite flach, um damit eine falsch geschriebene Stelle ausglätten zu können — war kein zartes Instrument, mit welchem man hätte Cursivschrift schreiben können, welche überhaupt im Alterthum unbekannt war. Der Stylus konnte sogar als eine sehr gefährliche Stichwaffe benutzt werden. Zu 20,000 solcher Schiefertafeln würde ein Kaufmann schon die Räumlichkeit eines schönen Magazins brauchen, eine Bibliothek erfordert aber immer eine solche Aufstellung, daß man sofort zu jeder einzelnen Tafel gelangen kann.

Vielleicht ist noch früher als die Wachstafel oder die Leinwand das Fell der Thiere benutzt worden, aber historisch steht hierüber nichts fest, man könnte sogar glauben, es sei eine spätere Erfindung, denn die uralten Manuscripte, welche man auf Pergamentrollen findet, sind beträchtlich jüngeren Ursprunges, als die Manuscripte auf Wachstafeln. In Aegypten aber scheint dasjenige Material, nach welchem bis auf diese Stunde das bei uns Gebräuchliche genannt wird, das Aelteste gewesen zu sein, das ist Papyrus, ein Sumpfgras, welches einen mehrere Ellen langen, vollkommen glatten und knotenfreien Stamm hat, und auf diesem einen Büschel nach allen Seiten hinabfallender grüner Haare. Dieser Staude, oder dieser Grasart erwähnt der Prophet Jesaias, welcher tausend Jahre vor unserer Zeitrechnung lebte, und Plinius sagt uns, auf welche Weise diese Pflanze behandelt wurde, um dasjenige zu liefern, was wir jetzt als Papier benutzen; allerdings immer etwas Anderes, wie unser Papier und näher verwandt mit der Leinwand, einem Gewebe, als mit dem Papier, was wir kennen, einem Filz.

Die Papyrusstaude wurde noch vor ihrer Reife in einem nicht erhärteten Zustande abgeschnitten, sie wurde der Länge nach gespalten und in ihren natürlichen Schichten oder Lagen getrennt, diese breitete man auf einer Tafel neben einander aus, so daß die verschiedenen glatten Streifen mit einander in Berührung kamen und so eine scheinbare zusammenhängende Decke über die ganze Tafel bildeten, welche das Format bestimmte.

Auf diese noch ganz schleimige Schicht von Papyrusfäden wurde eine zweite in ganz ähnlicher Weise gebreitet, nur mit dem Unterschiede, daß diese Fäden die erst niedergelegten kreuzten. Beide Schichten wurden nun mehr durch Pressen vereinigt, dann aber nach dem Trocknen durch Reiben, wahrscheinlich mit Bimstein, eben gemacht und endlich mittelst eines Zahnes geglättet. Die beiden sich berührenden Schichten kleben an einander durch den in der Pflanze enthaltenen, wahrscheinlich zuckerreichen Saft.

Während der Zeit der Römerherrschaft in Aegypten, d. h. also nach

dem Verfall der alten Kunst und des technischen Wissens wurde die Papyrusstaude nach Rom gebracht und dort verarbeitet, wo das Papier allerdings eine größere Vollkommenheit erhielt, denn dasselbe wurde nach seiner Darstellung geleimt und dadurch sehr fest gemacht, ferner wurde es mit Hämmern geschlagen und dann geschliffen und geglättet, wodurch es mehr als gewöhnlichen Glanz erhielt.

Dieses wirkliche Papier aus der Papyrusstaude wurde nun in verschiedene Größen zerschnitten, es wurden so Formate gebildet, welche schon bestimmte Namen hatten. Da die Tafeln sehr ausgedehnt sein konnten, so war natürlich die Größe des Formats eigentlich ganz beliebig, selten aber ging man über die Länge und Breite von 3 Palmen, d. h. ungefähr von 4 Quadratfuß (2 Fuß lang und 2 Fuß breit) hinaus. In Alexandrien, dem berühmtesten Sitze alter Gelehrsamkeit, scheint die Papierfabrikation auf's Höchste gestiegen gewesen zu sein, sie beschäftigte eine Menge Menschen und bildete einen tüchtigen Handelszweig.

Damals galt es für einen hohen Ruhm, eine Bibliothek zu besitzen, damals steigerte sich die Nachfrage nach diesem Artikel so sehr, daß mitunter in Rom selbst Mangel daran entstand, daß die Abschreiber, welche die herausgegebenen Schriften vervielfältigten, dieses ihnen unentbehrlichen Materials nicht zur Genüge hatten, wodurch wiederum die Buchhändler großen Schaden erlitten. Es gab nämlich damals so gut wie jetzt Verleger, welche die Manuscripte den Autoren abkauften, um dadurch das Recht zu erwerben, ihre Schriften vervielfältigen zu lassen, dieses war nur beschwerlicher als jetzt, es ging sogar langsamer als gegenwärtig der Satz in der Buchdruckerei, denn man kann die Worte Ovidius Naso schneller aus dem Setzkasten auf das Lineal bringen, als man die elf Buchstaben in Form der Initialen schreiben kann. Aber mit dem Schreiben hat man die Vermehrung des abgeschriebenen Exemplars um eine Eins gesteigert, indessen die mit Typen gesetzte Schrift durch einen einzigen Druck der Presse in ihrer Gesammtheit vermehrt, also so oft vermehrt werden kann, als man Lust hat, Exemplare von der Schrift zu machen, was bei einmaligem Satz bequem 250,000 Vervielfältigungen gewährt.

Die Buchhändler in Rom hatten aber unsere Mittel noch nicht und vervielfältigten äußerst langsam, lediglich durch das Nachmalen der Buchstaben, und damals war also ein Buch ein Schatz, dennoch vermehrte sich die Zahl der Abschriften und die Nachfrage nach denselben in's Unglaubliche. Die gelehrten Griechen, die unter der Römerherrschaft in Kleinasien, Italien, Gallien, Hispanien, längs des ganzen Nordrandes von Afrika sich niederließen, erweckten überall den Geschmack für die Literatur und die

Neigung sich in Besitz von Büchern zu setzen, so konnte denn dieser eine Handelszweig eine so enorme Bedeutung gewinnen, daß die Geschichte uns davon folgendes Beispiel aufbewahrt hat.

Als die römische Macht durch die Ueppigkeit ihrer Kaiser und des ganzen Volkes in's Sinken kam, sagte sich die Gemahlin des Odenatus, Königs von Palmyra, nach ihres Gemahls Tode von Rom los (derselbe wurde 267 n. Chr. Geburt ermordet), stellte sich an die Spitze des Reiches, eroberte sogar einen Theil von Kleinasien zu ihren Besitzungen in Indien, wurde aber nach sechsjähriger glücklicher Herrschaft von dem römischen Kaiser Aurelian in Palmyra belagert, dann gefangen und ihres Thrones entsetzt; damals erhob sich ein reicher Kaufmann in Aegypten, Namens Firmius, zum Widerstand gegen Rom, von dem er Aegypten befreien wollte, wahrscheinlich um sich selbst auf den Thron zu setzen. Derselbe eroberte Alexandrien und hier soll er auf die Frage, wie er auf die Dauer den Römern Stand halten wolle, ohne die genügenden Geldmittel, nach Flavius Vopiscus geantwortet haben, daß sich in Alexandrien so viel des Stoffes zur Bereitung des Papieres und so viel des Linnens befinde, um davon allein ein großes Kriegsheer zu unterhalten.

Daß auch schon früher dieses Material sehr häufig zum Schreiben benutzt wurde, geht daraus hervor, daß in den Ruinen von Herculanum, welches im Jahre 79 n. Chr. Geburt (also 200 Jahre vor dem Fall der großen Zenobia) gegen 2000 Manuscripte auf Papyrus geschrieben, ausgegraben worden sind, wobei nicht vergessen werden darf, daß man bis jetzt nur einen sehr geringen Theil der Stadt abgesucht hat. Wie groß die Zahl der Manuscripte ist, welche auf Pergament geschrieben, dort gefunden worden sind, weiß der Verfasser nicht anzugeben, die Rollen aber hatten je nach der Zahl der aneinander gehefteten Bogen eine größere oder geringere Ausdehnung, man hat deren von 8—30 Ellen, man hat dieselben aber auch in der Form unsrer Bücher, wie schon die Wachstafeln dieselben haben.

Es ist merkwürdig, wie geschickt die Regierungen in der Erfindung von Steuern sind, die Römer schon hatten eine Steuer auf das Papier gelegt, welche von solchem Belang war, daß sie drückend wurde und jener berühmte Gothenkönig Theodorich im Anfange des siebenten Jahrhunderts das römische Reich erobernd, diese Steuer aufhob; der Geschichtsschreiber Cassiodorus sagte, „die ganze Welt wird sich über die Entlastung eines für alle Menschen so wichtigen Stoffes freuen."

Ein Barbar hatte also Einsicht genug, um die Ausbreitung der Wissenschaften nicht zu besteuern, und alle barbarischen Nationen, die deutsche und die französische nicht ausgenommen, haben dies schöne Beispiel so

folgt, nur die einzige civilisirte Nation der Erde, die englische, hat noch immer Steuern und zwar enorme Steuern auf dem Papier lasten.

Es scheint, als ob Papyrus fast ausschließlich gebraucht worden sei in Italien bis zum 12. Jahrhundert, dann erst scheint die Baumwolle an dessen Stelle getreten zu sein, und wenn nicht alle Anzeichen trügen, waren es die Araber, welche das Baumwollenpapier zu uns brachten. Zu welcher Zeit dies geschehen sein mag, ist schwer zu sagen, da sich hierüber keine Nachrichten finden und bei Abschreiben von Büchern nicht immer die Jahreszahlen, wie z. B. bei Dokumenten und Verträgen, auf das Manuscript gesetzt wurden. In der That ist es auch schwer zu begreifen, wie Jemand darauf gekommen ist, feuchte Lumpen zu zerstampfen, dadurch mit Wasser einen Teig zu bereiten und diesen sich verfilzen zu lassen, um daraus durch Leimen und Pressen ein festes Blatt zu machen. Ganz unzweifelhaft ist alles dies äußerst langsam vor sich gegangen, wahrscheinlich zum Theil durch Zufall.

Stellen wir uns vor, wir verdünnten Thon mit Wasser, so daß sich eine gleichmäßige trübe Flüssigkeit bilde, oder wir thäten dasselbe mit gelöschtem Kalk, brächten die Flüssigkeit in ein flaches Gefäß, worin sie Zeit erhielte, sich abzusetzen und das darüberstehende Wasser durch Verdunstung zu verlieren, so würden wir auf dem Boden eine Schicht von Kalk oder Thon finden, welche ganz genau dem Papier entspricht und ganz genau dieselbe Entstehung hat. Würde der Kalk oder der Thon nicht aus einem feinen, beinahe unfühlbaren Pulver, würde er im Gegentheil aus kleinen krausen Fasern bestehen, wie dies mit der Baumwolle wirklich der Fall ist, so würde man grade auf diese Weise, wie sie vorhin beschrieben ist, ein Blatt nicht scheinbaren, sondern wirklichen Papieres gemacht haben.

Der Zufall spielt oft wunderlich genug; um die eben beschriebene Operation zur Darstellung von Papier zu machen, war weiter nichts nöthig, als daß eine Wäscherin, um ein Stück neuen Baumwollenzeuges von den Fasern zu befreien, dasselbe in einer Bütte wusch und mit einem Sand- oder einem Ziegelstein rieb, wodurch natürlich die zu langen Fasern entfernt wurden, wennschon auf eine viel mühevollere Weise, als es jetzt durch das sogenannte Sengen geschieht.

Wenn nun — da kommt eben der Zufall mit seiner Macht — wenn nun etwa dieses Waschwasser ein paar warme Tage hindurch stehen blieb, das Wasser verdunstete und der faserige Satz, auf dem Boden des Gefäßes liegend, bemerkt wurde, so war die Erfindung des Papiers durch den Zufall gemacht, und der Mensch hatte weiter nichts nöthig, als das vorhin unbewußt angestellte Experiment noch einmal absichtlich zu wiederholen.

Aber hiervon weiß die Geschichte nichts, sie erzählt uns nur, daß im Jahre 706 oder 710 ein Araber, Namens Amru, Papier nach Mecca gebracht habe, und daß ein paar Jahrhunderte später dasselbe mit seiner Bereitungsart nach der Küste von Nordafrika und Spanien sich verpflanzte. Man soll damals sich ausschließlich der Baumwolle bedient haben, deren Fasern, an sich schon kurz, sich viel leichter zerkleinern lassen, als die langen und zähen Fasern des Flachses. Es befindet sich im Escurial ein Manuscript, welches aus dem 10. Jahrhundert stammt und auf solches Baumwollenpapier geschrieben ist.

Nach und nach scheint sich die Papierfabrikation auch der leinenen Lumpen bedient zu haben, vielleicht lediglich in Ermangelung der baumwollenen, welche jedenfalls im Orient viel häufiger sind und viel leichter zu bekommen waren als im Abendlande, woselbst der Flachsbau häufiger ist.

Wer auch die Erfindung gemacht habe, und wie sie vervollkommnet worden sei, sie gehört zu den allerwunderbarsten und schätzbarsten der Erde, denn ihr verdanken wir die Buchdruckerkunst, welche ohne das Papier nicht möglich, ja nicht einmal denkbar wäre, denn der weiche und schwammige Körper des Papiers nimmt die Buchdruckerschwärze leicht und überall an, und seine Festigkeit, wenn es einmal trocken ist, widersteht dem größten Druck, den man nur irgendwie auszuüben vermag. Man könnte wohl auf Leinwand oder Baumwollenzeug drucken, abgesehen von dem sehr hohen Preise, den ein so gedrucktes Buch haben würde, könnte doch der Druck niemals so eine Schönheit und Gleichförmigkeit erhalten, welche auf dem ebenen Papier hervorgebracht wird.

Dieser leichten Zugänglichkeit des Papieres für den Druck und diesem geringen Preise danken die Bücher ihre allgemeine Verbreitung, verdankt die Wissenschaft die Möglichkeit, in die untersten Schichten des Volkes zu dringen, danken wir die Ausbreitung der Bildung überhaupt von den höchsten bis in die niedrigsten Regionen, danken wir die Ausdehnung derselben von Volk zu Volk, so daß sich selbst die Bewohner der großen Tartarei oder des Centrums von Afrika, Amerika, dem Einfluß dieser Bildung nicht mehr entziehen können.

Das Ergötzen an einem schönen Dichterwerke, was zur Zeit der Römer und Griechen nur einem sehr reichen Manne gestattet war, ist jetzt für wenige Pfennige zu erlangen, und daß der bleibende Besitz eines solchen Werkes von größerem Nutzen sei, als die oberflächliche Kenntniß desselben durch die Recitation eines Rhapsoden, wird wohl Niemand bestreiten wollen.

Da, wo die Natur den Leuten mit einem guten Schreibmaterial ent-

gegengekommen ist, bedarf man allerdings des Papieres nicht. In Indien und auf dem Archipel der südasiatischen Inseln findet man Palmen, deren Blätter so zähe und so widerstandsfähig sind, und welche dabei eine so schöne glatte Oberfläche haben, daß man sie sehr wohl zum Schreiben benutzen kann. Dort schreibt der Bramine mit einem feinen stählernen Griffel, man könnte eher sagen mit einer Nadel auf das Palmblatt, dessen oberste Rinde er damit ritzt. Diese Ritzen reibt er nunmehr mit Kohlenpulver und ein wenig Fett ein und macht so die kaum kennbare Schrift zur deutlich lesbaren; aber gedruckt kann auf solchen Blättern doch nicht werden, und darum ist es den Brahminen auch ganz leicht, die Wissenschaft des Lesens und Schreibens ganz allein für sich zu behalten. Ob dasjenige Papier, welches die Chinesen zu ihrer Malerei anwenden, und welches aus dem Mark einer großen Baumart geschnitten werden soll, wie man ja auch bei uns aus dem Mark des Hollunders oder der Sonnenblumen dergleichen Blätter, wenngleich in kleinern Dimensionen, schneiden kann — Papier genannt werden darf, wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Das, was wir jetzt unter dem Namen Papier verstehen, ein zarter, feiner Filz aus Pflanzenfasern, in Scheiben- oder Blattform, ist jedenfalls erst durch die Araber nach Europa gebracht und verbreitete sich dann über die mit ihnen in Verbindung stehenden Länder, worauf sich Deutschland der Fabrikation bemächtigte und darin bald das Ausgezeichnetste zu leisten im Stande war; auch in Frankreich und Holland fabrizirte man Papier mit vielem Erfolge, nur England blieb auf's Merkwürdigste zurück. Die ersten, nur halb und halb beglaubigten geschichtlichen Nachrichten über die Papierfabrikation in England sagen, daß zur Zeit der Königin Elisabeth die erste Papiermühle angelegt wurde, und zwar durch Johann Spielmann, einem deutschen Juvelier im Dienste der Königin Elisabeth, im Jahre 1558 zu Dartford in der Grafschaft Kent. Er ward wegen seiner Verdienste von der Königin zum Ritter geschlagen und ihm ward das Privilegium verliehen, während 10 Jahren, ausschließlich aller Andern, in England Lumpen sammeln zu dürfen. Daß der Bedarf eines ganzen Landes durch eine Papierfabrik nicht gedeckt werden konnte, versteht sich von selbst, es konnte diese eine Fabrik nichts weiter thun, als einen kleinen, sehr kleinen Antheil des Papierhandels an sich ziehen. Allerdings sollen schon früher Papiermühlen vorhanden gewesen sein. In einem Haushaltungsbuch Heinrich VII. findet sich unter dem Datum des 25. Mai 1498 — also sechszig Jahre vor der oben gedachten Errichtung der Papiermühle zu Dartford — eine Notiz über 16 Schilling 8 Pence als Belohnung an die Papiermühle und im folgenden Jahre eine ähnliche Belohnung von 6 Schilling 8 Pence, gleichfalls an die Papiermühle, aber nirgends findet sich auch nur ange-

deutet, was für eine Papiermühle es gewesen, wo sie gelegen und ob noch mehr als eine im Lande gewesen, was für Produkte sie geliefert hat ꝛc.

Mac Culloch weiß von diesen letzten Angaben nichts, ja er sagt sogar, daß vor der Revolution in England — d. h. vor derjenigen, welche das Haus Hannover auf den Thron brachte — außer dem braunen Packpapier nur sehr wenig Sorten in England verfertigt worden seien. Erst im Jahre 1619 soll die Verfertigung weißer Papiere in England unternommen worden sein, und im Jahre 1721, also im Laufe von circa 38 Jahren, soll die Papierfabrikation doch wenigstens so weit gediehen gewesen sein, um ein Drittel des Landbedarfes zu decken, welcher freilich nicht groß gewesen sein mag, da er nur auf 150,000 Rieß jährlich angeschlagen wird, doch war es grade diese Zeit, welche am mehrsten zur Hebung der Papierfabrikation beitrug, indem die Vertreibung der Hugenotten aus Frankreich durch Aufhebung des Ediktes von Nantes eine große Anzahl der gewerbefleißigsten Leute nach allen Nachbarländern trieb und dadurch viele sogar nach England kamen, indessen allerdings die mehrsten sich über Deutschland, Belgien und Holland verbreiteten. Bis zum Anfange dieses Jahrhunderts wurde der größte Theil des in England verbrauchten feinern Papiers aus Holland und Frankreich bezogen.

Es ist unbegreiflich, wie man England noch immer, noch bis auf diese Stunde als das Land der Freiheit, der glücklichsten Gewerbe-Entwickelung, der vortrefflichsten Gesetze bezeichnen kann. Nirgends ist die persönliche Freiheit größern Gefahren ausgesetzt, nirgends der arme Mann weniger im Stande sein Recht zu verfolgen, als grade in England und nirgends hat man schrecklichere Maßregeln gegen die Entwicklung der Industrie getroffen, als in diesem schönen, jederzeit als Muster aufgestellten, glücklichen Lande.

Die Engländer verschmähen es, sich mit den Verhältnissen anderer Völker bekannt zu machen, darum können sie selbst keine Vergleiche anstellen, wir aber wollen einen Engländer, Mac Culloch, über diesen Gegenstand hören und es wird uns einleuchten, daß allerdings die Zölle sehr drückend werden können. Natürlich handelt es sich hier nur um die Papierfabrikation, es ist nur ein Beispiel, welches im unmittelbarsten Zusammenhange mit unserm Thema steht; er sagt:

„Es ist schwer anzugeben, ob die der Papierfabrikation aufgelegte Abgabe oder die Vorschriften, nach denen dieselbe erhoben wurde, verwerflicher genannt werden müssen. Man unterscheidet zwei verschiedene Klassen von Papier, rechnet alle Schreibpapiere, alle Kartenpapiere, alle farbigen oder zu Umschlägen bestimmten Papiere, ferner alle feinern Pappsorten zur *ersten* Klasse und belastet dieselben mit einer Abgabe von 10 Thaler pro

Centner. Papier, welches ganz aus getheerten Tauen gefertigt ist, ohne daß man den Theer vorher entfernt hat, ferner starke Pappen und Buchdruckerspähne gehören zur zweiten Klasse und zahlen 7 Thaler vom Centner."

Diese Abgabe ist schon darum unsinnig zu nennen, weil sie die feineren, weil sie die Luxuspapiere mit einer niedrigeren, die ordinären Sorten aber mit einer enorm hohen Abgabe belegen. Die feinen Papiere geben 30 pCt. ihres Preises, die gröbern aber geben 200 pCt., sie werden mithin grade drei Mal so theuer, als sie ohne diese Abgabe sein könnten.

Aber abgesehen von diesem ganz unsinnigen Verhältniß zwischen der Besteuerung der groben und feinen Waare, ist schon die Thatsache staunenswerth, daß ein für das Land wichtiger Fabrikzweig, welcher das Geld, was sonst durch den Handel in's Ausland gebracht wurde, im Inlande zurückhält, einer solchen Besteuerung unterliegen kann, einer Besteuerung von 30 bis 200 pCt.

Es ist begreiflich, daß solche Abgabe zu nichts anderem führt, als zu den allergrößten Veruntreuungen, welche weder durch die Wachsamkeit der Beamten, noch durch die Vervielfältigung der Geld- oder sonstigen Strafen gehindert werden konnte. Dergleichen erbärmliche Behelfe haben nie ein anderes Resultat, als die Beeinträchtigung der rechtschaffenen Fabrikanten und die Vermehrung der Hinterlist und Spitzbüberei bei dem Unterschleif von Seiten derjenigen Fabrikanten, welche sich aus Betrügerei keine Gewissenssache machen.

Setzen wir aber auch einen Augenblick das Drückende der Abgabe ganz bei Seite und betrachten wir das Unvernünftige, so wird man in neues Staunen gerathen müssen.

Es ist gesetzlich verboten, gewisse bunte Umschlagpapiere aus einem anderen Material als aus getheerten Schiffstauen zu machen. Soll einmal eine Abgabe von der Papierfabrikation erhoben werden, so möge dieses von dem fertigen Fabrikat nach Prozenten geschehen, aber man verordne nichts, was den Planen und Absichten der Fabrikanten gradezu hinderlich sein kann. Würde diese unsinnige Verordnung nicht bestehen, so würden Papiere von gleicher Güte und besserem Ansehen aus einem viel weniger kostbaren Material fabrizirt werden können. Die Einführung der Ankerketten hat den Preis der verbrauchten Schiffstaue beträchtlich gesteigert, weil derselben bei weitem weniger als sonst gefertigt werden, die Abgänge mithin sich in ganz gleichem Verhältniß vermindern. Wollte man aber einen anderen Stoff benutzen, so würde daraus sofort eine Erhöhung der Abgabe von 5 Thaler auf den Centner stattfinden, und deshalb kann ein sowohl besseres als wohlfeileres Material gar nicht benutzt werden, das

Publikum ist und bleibt gezwungen, für einen Gegenstand, der 1 Thaler werth ist, 3 Thaler zu zahlen.

Noch etwas anderes tritt hinzu. Die Lumpen zur Papierverfertigung müssen sortirt werden. Die schlechten, weniger brauchbaren, zu Papier feinerer Gattung gar nicht verwendbaren Lumpen könnten nun sehr gut zu Papieren zweiter Sorte verwendet werden; das darf aber nicht sein, dazu muß man getheerte Schiffstaue anwenden und folglich ist der ganze, immer sehr bedeutende Abgang für den Fabrikanten verloren, er kann ihn nicht einmal verkaufen, denn auch ein anderer Papierfabrikant kann ihn nicht brauchen. Der Verlust, den der Fabrikant hierdurch erhält, muß durch das feine Papier getragen werden, dessen Preis sich mithin wieder erhöht.

Die neuere Gesetzgebung hat keines dieser Uebel beseitigt, wohl aber viele andere hinzugefügt. Jeder Fortschritt, welcher in der Papierfabrikation gemacht wird, muß von den Accisebeamten auf das Sorgfältigste überwacht werden.

Es bestehen sehr kleinliche und genaue Vorschriften, auf welche Weise die Papiere sortirt, gewogen, gebrochen, überschrieben, ja auf welche Weise das Papier von einem Orte zum andern geschickt werden soll. Alle diese lästigen, mitunter ganz unzweckmäßigen Verordnungen müssen auf das Pünktlichste befolgt werden und ein Vergehen gegen diese Verordnung unterliegt sehr hohen Strafen.

Die Papierfabrikanten sind verpflichtet, je nach der Entfernung, in welcher der Accisebeamte lebt, einen bis zwei Tage vorher, ehe sie es absenden, anzuzeigen, daß Papier verkauft und verschickt werden soll, und nachdem es bereits nachgewogen worden und die darauf lastende Abgabe bestimmt ist, muß es dennoch 24 Stunden lang in der Mühle zurückbehalten werden, um für eine mögliche zweite Revision bereit zu sein. Alle Behältnisse in den Fabriken, alle Maschinen, Bütten und Pressen und die Räume, in denen sie stehen, müssen nummerirt sein, und man darf weder neue Werkzeuge von besserer Construktion anschaffen, noch die vorhandenen in andere Räume bringen, ohne die Beamten vorher davon in Kenntniß zu setzen und ihre Erlaubniß erhalten zu haben. (Oh, du glückseliges England!) Jedes Rieß Papier muß ein aufgeklebtes Etikett mit dem Namen der Fabrik, dem Namen des Fabrikanten, der Papiersorte, des Preises und einer laufenden Nummer haben. Ist ein Rieß nicht so bezeichnet, so ist die Bezeichnung abgescheuert oder verloren worden, so kostet dieses eine Strafe von 1400 Thaler (200 Pfund Sterling). Gewöhnlich lassen sich diese Fabrikanten diese Etiketts zu 500 auf einmal von den Accisebeamten kommen, denn sie selbst dürfen sich ihre eigenen Etikettes nicht drucken.

Würde nun irgend Jemand dem Fabrikanten diese 500 Etikettes stehlen, so würde dieses ihm eine Strafe von 100,000 Pfund Sterling zuführen.

Außer dieser enormen Abgabe und außer der furchtbaren Strafe, welche mit der Nichtentrichtung verknüpft ist, muß jede Papiermühle auch noch alljährlich einen neuen Gewerbeschein lösen und dieser kostet für eine Papiermühle, welche mit einer Bütte arbeitet, grade so viel als eine andere, welche mit 20 Bütten arbeitet. Höchst zerstreut und durchaus nicht geordnet liegt die auf Papierfabrikation Bezug habende Reihe von Gesetzen, in einer Confusion, welche den Fabrikanten gänzlich außer Stand setzt, sie alle zu kennen und ihn täglich in die Verlegenheit bringt, Verstöße gegen dieselbe zu machen. Sollten nun alle die Strafen in ihrer vollen Strenge ausgeübt werden, so würde ein Fabrikant keinen Tag lang sich im gesicherten Besitze seines Vermögens wissen; da die Gesetze aber mit aller Strenge gehandhabt werden können, so muß der Fabrikant sich immerfort im besten Vernehmen mit den Beamten halten, von deren gutem oder bösem Willen es abhängt, ihm seine Existenz zu lassen, oder ihn vollständig zu ruiniren.

Es ist unbegreiflich, daß bis jetzt noch nicht das Geringste geschehen ist, um diese höchst drückende Abgabe minder drückend zu machen, oder gar abzuschaffen. Der lächerliche Hochmuth der Engländer sagt, mein Haus ist mein Schloß (Castle, Feste, Fort, Festung); was ist das für eine Festung, in welche jeder Accisebeamte zu jeder Zeit treten darf, um alle Räume zu untersuchen, ob nicht ein Rieß Papier mehr vorhanden, als angegeben wurde, und welch eine bodenlose Verderbtheit der Fabrikanten und Accisebeamten zeigt es an, wenn die ganze Masse der Abgaben auf das Papier bei 30 bis 200 pCt. vom Werthe der Waare nur 700,000 Pfund Sterling beträgt.

Die Größe der Produktion ist so bedeutend, daß das Zehnfache wenigstens einkommen müßte, wenn alle Abgaben, die darauf ruhen, wirklich entrichtet würden. Um acht Zehntel wenigstens betrügt der Fabrikant und das neunte Zehntel steckt der Erheber in die Tasche.

Welche schädliche Hindernisse legt solch eine Belastung der Industrie auf! alle Buchdrucker, Buchhändler, Buchbinder, Kupfer- und Steindrucker, Kartenmacher, Schriftgießer, Holzschneider, Tapetenfabrikanten, Papierfärber sind auf das Aeußerste beeinträchtigt, es werden durch diese Abgaben sogar die Fortschritte der Wissenschaft, es wird die Verbreitung nützlicher und unentbehrlicher Kenntnisse und Belehrungen gehemmt, es wird die Einführung gesunder Begriffe gehindert, denn durch die Bücher gelangen die Erzeugnisse des menschlichen Geistes erst zur Kenntniß der Menschen und die

Verbreitung deſſelben zu hindern, iſt ein wahres Verbrechen gegen den Zeitgeiſt.

Der Buchhändler, welcher eine Auflage von 1000 Exemplaren ankündigt, muß davon eine ſolche Abgabe zahlen, als wenn ſie ſämmtlich verkauft wären, gleichviel, ob er ein Exemplar oder alle verkauft, gleichviel ob der Preis hoch ſei, oder als Makulatur weggegeben werden müſſe, und derjenige, der eine Flugſchrift für 6 Pence (5 Neugroſchen) ankündigt, muß für die Erlaubniß dieſer Ankündigung, an die Regierung eine eben ſo große Abgabe entrichten, als ein Anderer für die Ankündigung eines Gutsverkaufes von 700,000 Thaler Werth. Welchen Segen muß die Preßfreiheit in einem durch ſolche Geſetze beglückten Lande hervorbringen.

Dies ſind die Anſichten Mac Culloch's, Poulet Thomſon's, eines Parlamentsmitgliedes und des Sir H. Parnell in ſeinem Werke „On Financial Reform".

Rohmaterialien zur Papierfabrikation.

Man kann im allerallgemeinſten ſagen, das einzigſte Material ſei die zerkleinerte Holzfaſer, denn dieſe iſt es, welche im Hanf und im Flachs, in der Baumwolle und in den Fichtennadeln enthalten, das Papier bilden.

Dieſes Material iſt aber nicht zu kaufen, man muß daher Stoffe aufſuchen, in denen es als Hauptbeſtandtheil gefunden wird, das iſt Hanf- und Flachsleinwand ſowohl, als das Baumwollenzeug jeder Art. Da aber neue Stoffe zu theuer ſind, ſo bedient man ſich nur der gebrauchten und zwar der zerbrauchten Gewebe, d. h. der Lumpen, welche das Dienſtmädchen in den Haushaltungen ſammelt und an den Lumpenhändler verkauft, welcher die Lumpen oberflächlich ſortirt und an den Papierfabrikanten verkauft, woſelbſt ſie dann genauer ſortirt und verarbeitet werden. Da überall viel von dieſem Material gebraucht wird, findet man beinahe in jeder Stadt einen Lumpenhändler, und um den Bedarf des Staates möglichſt zu decken, iſt meiſtentheils die Ausfuhr mit einer Steuer belegt, oder ſie iſt ganz verboten, dagegen die Einfuhr zollfrei iſt.

Ein ſehr wichtiges Rohmaterial bilden die ausgebrauchten hanfenen Seile bis zu den Schnüren und Bindfaden hinab, welche aus manchen Gewerben in großen Mengen zum Verkauf gelangen, ſo z. B. von den Buchhändlern, von den Fabrikanten kleiner baumwollener Waaren, die in

Packete gebunden werden ꝛc. Diese Abfälle sammeln gewöhnlich die Packknechte; verloren geht in der Regel nur das in die Haushaltungen gelangende.

Hierzu gehören gleichzeitig die Abgänge aus Baumwollen-Spinnereien oder Flachs-Spinnereien. Namentlich werden die ersteren zugleich mit den Abgängen der Erzeugnisse aus Hanf verarbeitet. Während die Abgänge der Baumwollen-Spinnerei allein benutzt ein zu wenig haltbares Material geben würden, gewähren dagegen die Hanffasern durch ihre große Zähigkeit dem Papier hinlängliche Stärke und Derbheit. Mehrere Holzarten, zu denen vorzugsweise das des Ahorn, der Zitterpappel und der Linde gezählt werden muß, liefern ein sehr brauchbares Blatt. Das zu Spähnen zerkleinerte Holz wird mit Wasser gesättigt und erweicht und dann durch große Raspeln in Fasern zerlegt. Das daraus dargestellte Papier ist jedoch brüchig, man hat daher vorgezogen, diesen Stoff, besonders wenn das Papier dick sein darf, wie z. B. zum Zeichnen, mit Baumwollen- oder Flachsfasern zu vermengen, in welchem Falle zu großer Schönheit auch eine genügende Dauerbarkeit kommt.

Das Weizenstroh ist schon seit dem Jahre 1756 als Surrogat für die Lumpen benutzt worden, doch erst im Laufe dieses Jahrhunderts gelangte man dahin, ein feines, brauchbares Papier darzustellen, indem man zuerst das zu Häckerling zerkleinerte Stroh in starker kaustischer Lauge kochte, um die Kieselsäure, welche die harte äußere Rinde bildet und sogar die Sense stumpf macht, wegzuschaffen, aufzulösen. Ein Belgier hat eine andere Methode der Behandlung des Strohes erfunden, indem er dasselbe erst 4 Tage lang im Wasser weichen, dann waschen und zwischen Walzen zerquetschen, hierauf aber nach wiederholtem Waschen bleichen und dann zerkleinern ließ. Recht fest und dauerhaft wird Papier aus Stroh und noch nicht gereiftem Grase, dessen Fasern zäher sind, als diejenigen des in der Sonne getrockneten. Die Fabrikation hat sich jedoch nicht weit ausgedehnt, sie ist beschränkt geblieben auf Packpapier, wiewohl sich unzweifelhaft auch bessere Sorten darstellen lassen, es scheint nur bis jetzt noch nicht die richtige Methode aufgefunden zu sein und der Preis des an sich sehr wohlfeilen Materials durch die umständliche Bearbeitung zu sehr gesteigert zu werden.

Auf sandigem Boden, namentlich in der Nähe der Meeresküsten, wächst ein kurzes pfriemförmiges Gras festuca glauca (Schwingel), welches sehr lange und zähe Fasern hat und zur Papierfabrikation versuchsweise verwendet worden ist; aber von viel größerer Bedeutung wird die festuca patula, welche in Algerien in ungeheuren Massen wächst und Halme von 12—15 Fuß bildet. Diese Grasart, welche dort sehr dichte massenhafte

Büsche bildet, enthält 70—80 pCt. so fester Fasern, daß dieselben gesponnen werden können, und man beabsichtigt in Frankreich diese Grasart ganz und gar an Stelle der Lumpen zu setzen, jedoch sind dem Verfasser die Erfolge, welche sich hieraus ergeben haben, noch nicht bekannt geworden. Von vielen andern Pflanzen hat man die Fasern in ähnlicher Weise benutzt. Das besenartige Pfriemkraut, die Erdartischocke, die Nessel geben vortreffliche Materialien, es handelt sich immer eigentlich nur darum, daß diese Materialien noch keine Handelsartikel sind. Der Fabrikant vermag nicht Leute umherzusenden, welche ihm Nesseln von den Zäunen suchen, und der Lumpensammler ist nicht gescheidt genug, seine Zuträger darauf aufmerksam zu machen, daß hier ein ausgiebigeres Material zu finden wäre, als bei dem mühsamen Zusammensuchen von Lumpen aus der Küche oder von der Straße. Sobald man sich einmal über dergleichen verständigt haben wird, so darf es keinem Zweifel unterliegen, daß man Surrogate genug finden werde. Eines der trefflichsten und brauchbarsten liegt in den Nadeln unserer Föhren vor, auch sie werden noch immer nicht gebraucht, wenigstens nicht in solcher Menge, als sie es werth wären.

Zwei Materialien, welche dem Papierfabrikanten brauchbar wären, collidiren mit der Landwirthschaft. Das eine derselben ist der Preßrückstand von der Runkelrübenfabrikation, welcher in kochendem Wasser zum Erstarren des Eiweißstoffes gebracht und mit Lumpen vermischt, ein vortreffliches, pergamentartiges Papier giebt, selbst wenn man nur 25 pCt. der letztern zusetzt. Welcher Landwirth aber wird sich dieses vortreffliche Viehfutter entgehen lassen, es kann niemals mit dem Preise vom Papierfabrikanten bezahlt werden, den es für den Landwirth als Mastfutter für sein Vieh und als Mittel zur Düngerproduktion hat.

Das zweite Material, welches der Landwirthschaft entzogen werden müßte, um es zur Papierfabrikation zu verwenden, ist der Dünger wiederkäuender Thiere. Eine französische Aktiengesellschaft, welche die Papierfabrikation zum Gegenstande ihrer Spekulation gemacht hat, behauptet, es sei am Vortheilhaftesten, die Pflanzenfaser im Magen der Thiere zerkleinern zu lassen, sie verwendet daher den Dünger von Kühen und Ochsen zur Verfertigung von Papier, aber auch hier müssen wir wie beim vorigen fragen: welcher Landwirth dürfte sich wohl eins der wichtigsten Hülfsmittel für die Landwirthschaft entziehen lassen?

Es giebt noch eine gewisse Sorte von Papieren, deren Hauptbestandtheil Wolle ist, das sind die sogenannten Filtrirpapiere, die ordinären Löschpapiere, welche, obwohl sie eigentlich nur diesen einen Zweck haben, da sie als Packpapier nicht genug Haltbarkeit besitzen, doch in ungeheurem

Massen verbraucht werden. Auch zu der ordinären, namentlich der dicken Pappe wendet man wollene Lumpen an.

Wir sehen aus allem bisher Gesagten, daß es an Material zur Papierfabrikation keineswegs fehlt, doch wollen wir uns bei der nähern Ausführung lediglich auf das allgemein Gebräuchliche beschränken, also nur von dem Papier aus Lumpen oder Hadern sprechen.

Bearbeitung der Materialien.

Das Erste, was der Fabrikant vornehmen läßt, ist das Sortiren. In der Regel bekommt er die Lumpen ganz bunt durcheinander. Einige Lumpenhandlungen sortiren wenigstens in drei verschiedene Klassen und erhalten dadurch viel bessere Preise. Sie liefern zu den ordinärsten Papiersorten wollene Lumpen aller Farben durcheinander, sie sortiren ferner die aus Pflanzenfasern gemachten Zeuge in weiße und in farbige. Es ist hiermit den Fabrikanten schon eine gewaltige Arbeit abgenommen und er bezahlt deshalb auch die Arbeit um ein Beträchtliches theurer, dennoch kann er hiermit bei weitem nicht zufrieden sein und er muß nun noch Unterabtheilungen machen, bei den wollenen Lumpen noch in zwei, bei den leinenen in eine sehr große Menge von Unterabtheilungen, welche sich auf 30, ja bis auf 40 erstrecken können, was davon abhängt, wie vielerlei Papiergattungen in einer Fabrik gefertigt werden. Es ist hierbei darauf zu sehen, daß die Lumpen von sehr gebrauchter Leinwand getrennt werden von wenig, und diese von gar nicht gebrauchter Leinwand, daß ferner feine und grobe sowohl, als Hanfleinwand und Sackleinwand von einander geschieden werden.

Diese Trennung ist der nachfolgenden Zerkleinerung wegen unerläßlich, denn man darf nicht feines und grobes, gebrauchtes und ungebrauchtes Leinenzeug mit einander verarbeiten, weil sonst das weniger Widerstand leistende in Atome aufgelöst würde, indessen das noch Widerstehende kaum zu Fasern gespalten, viel weniger gekürzt wäre, man also in die Gefahr käme, einen Theil des Stoffes todt zu mahlen, d. h. so zu verkleinern, daß dadurch die Haltbarkeit beeinträchtigt werden würde.

Je feiner die Lumpen sind, desto feineres Papier kann daraus hergestellt werden, je reiner der Flachs von jeder Beimischung ist, desto zäher wird das Papier. Es werden ferner die hanfenen Lumpen von den lei-

nenen gesondert, weil sie eine noch festere, aber eine bei weitem nicht so zarte Papiermasse geben. Die Lumpen, welche von Sackleinwand herrühren, müssen deshalb von den übrigen gesondert werden, weil sie in ihren Fasern sehr viel sogenannte Scheben, feine Bastsplitterchen enthalten.

Die Franzosen sortiren und benennen:

1) Weiß, fein, rein und gebraucht.
2) Weiß, fein, rein und halb gebraucht.
3) Weiß, fein, rein und nicht gebraucht.
4) Weiß, fein und schmutzig.
5) Weiß, fein, Nähte und Säume.
6) Weiß, grob, rein und gebraucht.
7) Weiß, grob, rein und nicht gebraucht.
8) Weiß, grob, rein mit Scheben.
9) Weiß, grob, unrein.
10) Weiß, grob, Nähte und Säume.
11) Blau, fein.
12) Blau, grob.
13) Ungebleicht (roh), nicht schäbig, rein und weich.
14) Ungebleicht (roh), nicht schäbig, rein und hart.
15) Ungebleicht (roh), nicht schäbig, rein, hart und neu.
16) Roh, nicht schäbig, grau von Alter und ungebraucht.
17) Roh, nicht schäbig, Nähte und Säume.
18) Roh, leichtschäbig (Packleinwand).
19) Sehr schäbig.
20) Roh, weiße Schnüre und Bindfaden.
21) Roh, Schnüre und Seile (getheert).
22) Weißes Baumwollenzeug (rein).
23) Weißes Baumwollenzeug (unrein).
24) Weißes Baumwollenzeug, Säume und Nähte.
25) Mousselin und Stickerei.
26) Rohe ungebleichte Baumwolle.
27) Hellgefärbte Baumwollenstoffe.
28) Dunkelgefärbte Baumwollenstoffe.
29) Rosa Baumwollenstoffe.
30) Blaue Baumwollenstoffe.
31) Halbbaumwollene, halbwollene Stoffe.
32) Verschiedene gefilzte, gestopfte, gestickte Stoffe mit thierischer und Pflanzenfaser (gemischt).

Was bei diesem Sortiren sich zeigt als von Seide, von sehr grober Wolle, von Haaren, anderer Art von Abfällen sonstiger thierischer Stoffe

wird ausgeschlossen als zur Papierfabrikation unbrauchbar. Ferner pflegt man auch wohl einige Sorten mehr zu machen, wie man denn unter Anderen noch diejenigen Stoffe unterscheidet, welche aus Flachs und Baumwolle gewebt sind ꝛc.

Hat man die Lumpen in der gedachten Weise und in beliebig viele Sorten getrennt, was eine sehr unangenehme Arbeit ist, da sie gewöhnlich die damit Betrauten mit Ungeziefer in der schrecklichsten Weise überladet, so wird eine jede Sorte für sich in Stücke geschnitten. Dies geschieht auf zweierlei Art. Wenn man sorgfältig verfahren will, durch Handarbeit, indem über ein großes sensenförmiges Messer (allenfalls eine Sense, jedoch etwas schärfer geschliffen), auf einem Tische befestigt, die Lumpen auf- oder abgeführt und so in beliebig viele kleine Stücke zertrennt werden. Es ist dieses schon darum die bessere Methode, weil jedes einzelne Stück noch einmal durch die Hand geht, also ein genaueres Sortiren stattfinden kann, und weil Nähte und Säume, die beim Sortiren übersehen wurden, hier jedenfalls zum Vorschein und mithin also zur Entfernung kommen.

Die beste Methode ist zugleich aber eine sehr kostspielige, wenn auch nur Kinder zur Arbeit verwendet werden. 30 Knaben und Mädchen können nicht so viel liefern, als in gleicher Zeit ein sogenannter Hadernschneider.

Dieses Instrument zur mechanischen Verkleinerung der Lumpen ist in seinen Hauptbestandtheilen ganz so beschaffen, wie eine Scheere, nur haben die beiden Scheerblätter 1½ Ellen Länge und bestehen aus quadratisch geschmiedeten Stücken von 3—4 Zoll Dicke, welche da, wo sie einander begegnen, gut gestählt sind und einen Schliff haben, der ein Geringes weniger als einen rechten Winkel bildet. Diese beiden Scheerblätter befinden sich einerseits durch eine sehr starke Achse mit einander verbunden, in solcher Art, daß sie bei der Bewegung dicht an einander vorbei müssen (wie die Blätter einer Scheere) und daß sie mithin erfassen und zerschneiden, was zwischen sie kommt.

Das eine dieser Blätter liegt an der äußersten Kante eines aus Balken zusammengesetzten Tisches, mit dessen Oberfläche die Bahn dieses Scheerenblattes in einer Linie fortläuft. Das andere Blatt, welches an dem ersten vorbei läuft, wird nicht, wie bei unsern Handscheeren gebräuchlich, von hinten in Bewegung gesetzt, sondern vorne an dem äußersten Ende des Blattes befindet sich eine Stange, welche dieses Blatt emporheben und herunterziehen kann. Das andere Ende derselben Stange befindet sich an dem Krummzapfen eines Rades, dessen Umdrehung diese Stange hebt und senkt. Auf diese Weise wird der Mechanismus ganz einfach bewerkstelligen,

daß Lumpen, die man in die Nähe der Schneiden bringt, von diesen erfaßt und zerschnitten werden.

Die Reinigung folgt auf diese Zerkleinerung. Dieses geschieht auf zweierlei Weise, auf trocknem und auf nassem Wege. Theils werden die Lumpen nach dem Zerschneiden gesiebt, was man gerne mit dem Hadernschneiden unmittelbar verbindet, indem die Lumpen von der Scheere auf ein großes Sieb fallen und dieses durch die Maschine, welche die Scheere in Bewegung setzt, zugleich mit großer Vehemenz geschüttelt wird. Theils werden auch die zerschnittenen Lumpen in einen sogenannten Wolf gebracht. Dieser Wolf unterscheidet sich in wesentlicher Art von dem gleichnamigen Instrument, welches bei der Wollenspinnerei gebraucht wird, wo kurze Zähne von Stahl, an einer großen Trommel befestigt, die dargebotene Wolle zerrend aus einander reißen. Der Wolf für die Hadern besteht aus zwei Fuß langen Stecken, welche an einer etwa 7 Fuß langen Achse nach allen Richtungen hin befestigt sind, so daß sie wie die spanischen Reiter ihre Stacheln nach vielen verschiedenen Seiten wenden. Diese Achse dreht sich in einem angemessen großen, ringsum vergitterten Raume, in einer Trommel von starkem Drahtgewebe, welche sich in einer zweiten Trommel von Holz befindet, die von jener ersten um einige Zoll entfernt ist. Diese hölzerne Trommel hat nur den Zweck, das Verstäuben nach dem Fabrikraum zu verhindern, um aber dort des Staubes los zu werden, befindet sich an einem Ende dieses geschlossenen Cylinders ein Gebläse und am andern ein weites Ableitungsrohr, wodurch der Staub zum Fenster hinausgetrieben wird. Falls man mit einer Dampfmaschine arbeitet, die einen sehr hohen Rauchfang mit gutem Zug hat, so kann man des Gebläses entbehren, man führt dieses Abzugsrohr in diesen Rauchfang und derselbe hat dann Kraft genug, die Luft aus dem Cylinder, aus dem Wolf an sich zu ziehen; es werden dann alle Staubtheile entführt werden, und nur der Sand wird außerhalb des Drahtgitters auf dem Boden des hölzernen Cylinders liegen bleiben. Mittelst solcher Maschine kann man die Lumpen in ziemlich großen Partien vollkommen reinigen, d. h. von den trocken anhängenden Unreinlichkeiten befreien.

Es werden hierbei eine große Menge Fasern mit losgelöst. Kommen dieselben durch das Gitter nach dem äußern Umfange des Siebkastens, so sind sie verloren, denn sie werden durch den Zug mit in die Luft geführt, die längern Fasern jedoch pflegen nicht durch das Gitter zu gehen. Wendet man übrigens ein Gebläse an, so vermag man auch die feineren Fasern zurück zu halten, man stellt nämlich ein Drahtnetz vor das Abzugsrohr, an diesem schlagen sich die durchgegangenen Fasern sämmtlich nieder und man hat nichts weiter zu thun, als dasselbe von Zeit zu Zeit abzu-

nehmen und durch ein anderes, noch nicht mit Fasern belastetes zu ersetzen, weil der Zug dadurch gehindert wird. Hat man aber kein Gebläse, sondern soll der Zug des Rauchfanges allein die Entführung des Staubes bewerkstelligen, so darf man ein Gitter nicht vorsetzen, weil dasselbe die freie Bewegung der Luft zu sehr hemmt.

In den englischen Fabriken hat man einen anderen Wolf, welcher dem der Wollenspinnerei sehr viel ähnlicher ist. Derselbe besteht aus 2 Walzen von 3 Fuß Länge und 2 Fuß Durchmesser, welche beide auf einer Achse sitzen, sie sind mit 4 Zoll langen eisernen Zähnen besetzt, welche in schraubenförmigen Linien um die ganzen Cylinder laufen; die Entfernung der Zähne und der Linien sind in dem zweiten Cylinder nur halb so groß, als in dem ersten.

Diese beiden Cylinder stecken in einem starken Gehäuse von Gußeisen, welches inwendig so mit Zähnen besetzt ist, wie die beiden Cylinder es auf ihrem äußern Umfange sind. Bei der sehr raschen Bewegung drehen sich die beiden Cylinder innerhalb des Gehäuses und die Zähne sind so gestellt, daß bei dieser Drehung immer ein Zahn des inneren zwischen zwei Zähne des äußeren Cylinders, genau ebenso aber auch ein Zahn des äußeren Cylinders zwischen zwei Zähne des inneren kommt. Der untere Theil der Umhüllung hat statt der massiven, gegossenen Eisenplatten vielfältig durchbrochene Stellen, oder man hat statt dessen ein starkes Drahtsieb angebracht.

Wenn nun der innere Cylinder umgedreht wird, was mit großer Lebhaftigkeit geschieht, so werden die zwischen die Zähne gebrachten Lumpen so vielfältig verkleinert und zerrissen, daß nicht nur die halbe Arbeit der Zerkleinerung schon damit beendet ist, sondern daß auch alle mechanisch anhaftenden Unreinlichkeiten von den Lumpen getrennt und von den Siebplatten hinausgeworfen werden. Zwischen der ersten und zweiten Walze befindet sich eine aus zwei Theilen bestehende Eisenplatte, welche die beiden Walzen trennt, man bringt die erforderliche Portion Lumpen in die erste Abtheilung und durch die schraubenförmig gestellten Zähne wird sie ungefähr nach einer halben Minute durch den ganzen Wolf gegangen und gegen die Abtheilungswand geschoben sein. Nun nimmt man die Wände fort, welche die beiden Wölfe von einander trennte, und durch die fortgesetzte Drehung wird die zerrissene Habermasse in die zweite Abtheilung geschoben, während in gleicher Zeit eine neue Portion Lumpen in die erste Abtheilung des Wolfes kommt.

Sogleich wird die Zwischenwand vorgeschoben und die beiden Wölfe arbeiten nun wieder für sich.

Wenn die zuerst eingebrachte Masse aus dem zweiten Wolf hervor-

kommt, so ist die nunmehr in dem ersten Wolf befindliche gleichfalls durchpassirt und befindet sich an der Scheidewand. Diese wird für einen Augenblick entfernt, dann wieder eingesetzt und der erste Wolf wird von Neuem beschickt. In dieser Art geht es immer fort und man hat in jeder halben Minute eine neue Portion Lumpen gereinigt, während dieselben doch immer eine ganze Minute lang in den beiden Abtheilungen verweilten und die Lumpen so zerkleinert worden sind, daß ein beträchtlicher Theil der Arbeit hierdurch verrichtet worden ist.

Das Waschen ist jetzt noch unerläßlich, es kommt aber darauf an, von welcher Art die Verunreinigung ist, um zu bestimmen, ob das Waschen nicht sogleich mit dem Zerkleinern verbunden werden kann, was allezeit der Fall sein wird, wenn die Lumpen lediglich durch Anwendung des kalten Wassers gewaschen werden können. In diesem Falle kommen sie sogleich in den sogenannten Holländer, der sie wäscht und zerreibt. Falls man aber Laugen nöthig hat, ist das Waschen eine von der andern (dem Zerkleinern) gesonderte Arbeit.

Man wendet kaustische Sodalauge an und bereitet sich diese in der Regel selbst, indem man zu einer Auflösung von gewöhnlicher Soda gelöschten Kalk in solcher Menge setzt, daß dadurch die Kohlensäure der Soda entzogen und mit dem kaustischen Kalke vereinigt wird, so bleibt die Soda im kaustischen Zustande zurück, während der Kalk in den kohlensauren Zustand übergegangen ist.

In diese klar gewordene ätzende Lauge, welche man in einem eisernen Kessel zum Kochen bringt, legt man die Lumpen, um sie zu entschweißen und zu entfetten. Wird der Kessel (gewöhnlich groß genug, um 10 Centner Lumpen zu fassen) auf freiem Feuer erhitzt, so kommen häufig angebrannte Stücke vor; zwar wird in dem Kessel fortwährend gerührt, dennoch setzen sich Stücke an die Wände, und grade die feinsten, also die werthvollsten thun dieses vorzugsweise, wodurch der Fabrikant immer einen Verlust erleidet, deshalb hat man angefangen, das Dampfkochen auch auf die Lumpen anzuwenden.

Bei beiden Methoden kommt es übrigens sehr auf die Stärke der Lauge an, dieselbe soll dazu beitragen, die Faser möglich zu erweichen, zu zertheilen und zu entfernen, mit ihrer Hülfe kann man ungebleichte Leinwand schon ganz weiß herstellen, allein es ist auch von Wichtigkeit, daß die Lauge nicht zu stark sei, denn sonst greift sie die Stärke, die Widerstandsfähigkeit der Faser an, statt sie zu zerspalten, zu erweichen und vertheilbar zu machen, daher hat man versucht, annähernd die Quantitäten zu bestimmen, welche zur Reinigung erforderlich sind.

Sind die Lumpen von der feinsten Gattung und sind sie nicht stark

verunreinigt, ſo bedarf man nicht einmal einer Aetzlauge. Auf 100 Pfund Lauge genügen 5 Pfund waſſerfreier Soda. Zu Mittelſorten ſetzt man der Soda ſchon gebrannten Kalk zu, um die Lauge kauſtiſch zu machen und für die größten Lumpen nimmt man auf 100 Pfund 20—25 Pfund kauſtiſchen Kalk. Das Kochen wird 2—3 Stunden lang fortgeſetzt, nöthigenfalls wird es ſogar wiederholt, zuletzt werden die Lumpen in Waſſer geſpült, wozu man ſich gerne des fließenden Waſſers bedient. Da die Lumpen jedoch jetzt ſchon in einem ſehr verkleinerten Zuſtand befindlich ſind, ſo darf das nicht ohne große Vorſicht geſchehen.

Man bedient ſich immer einer Waſchmaſchine, deren Wände jedoch nicht aus durchlöcherten Brettern, ſondern aus einem mäßig feinen Drahtgewebe beſtehen; es iſt eine große Trommel von Holz, von allen Seiten mit einem ſolchen Drahtgitter umgeben und ſo eingerichtet, daß ſie beliebig tief in fließendes Waſſer geſenkt werden kann. Nur darf die Senkung niemals ſo weit gehen, daß der Boden des Fluſſes berührt wird. Die natürliche Folge hiervon wäre, daß man die kaum gereinigten Lumpen von Neuem durch Sand oder Schlamm verunreinigte.

Wenn man mit Dampf kochen will, ſo geſchieht dies in einem hölzernen Gefäß von folgender Einrichtung:

Ein großer hölzerner Kübel hat 6—8 Zoll von ſeinem eigentlichen Boden entfernt einen zweiten vielfach durchlöcherten Boden, unter welchem das Waſſer ſich anſammeln ſoll, was aus dem einſtrömenden Dampfe verdichtet worden iſt. Die Lumpen werden in einer ätzenden Sodalauge eingeweicht, nachdem ſie dort genügend getränkt worden ſind, nimmt man ſie aus der Lauge, drückt ſie leicht aus und ſchüttet ſie recht locker über einander in den Kübel. Iſt derſelbe beinahe gefüllt, ſo verſchließt man ihn durch einen luftdichten Deckel und führt nun durch ein metallenes Rohr die kochenden Dämpfe aus dem Keſſel in den Kübel. Dieſes wird ſo lange fortgeſetzt, bis man die Reinigung für vollendet hält, was mehrere Stunden fortnehmen kann, dann breitet man die herausgezogenen Lumpen an einem luftigen Orte auf Hürden aus.

Hier iſt weſentlich, daß der Ort ſtaubfrei ſei, ſonſt wird während des Trocknens wieder ſo viel Unreinlichkeit auf die Lumpen gebracht, als man nur irgend vorher hat entfernen können; man hat deswegen gerne große luftige Böden. Aus eben demſelben Grunde iſt die Anlage einer Papierfabrik innerhalb einer Stadt oder in der Nähe einer Chauſſee durchaus nicht räthlich, daß aber alle Vorſicht das Herandringen des Staubes nicht völlig verhindern und daß auch die allerſorgfältigſte trockene und naſſe Reinigung den Staub nicht beſeitigen könne, geht daraus hervor, daß ein paar Schnitte durch ſelbſt ſehr feines Papier ein Meſſer ſtumpf machen.

Die Leinwandfaser thut es nicht, es ist der Kiesel, welcher so außerordentlich fein vertheilt und doch so hart ist, daß er den Stahl angreift, wo derselbe damit in Berührung kommt.

Die nächste Operation ist nun das Zerkleinern der Masse. Dies geschah früher auf eine sehr schlechte und unvollkommene Weise, man brachte die Lumpen mit Wasser durchnetzt auf einen Haufen, ließ sie in diesem Zustande so lange liegen, bis sich Gährung zeigte, bis eine gewisse Fäulniß einzutreten begann. Natürlich zerstörte diese die Haltbarkeit der Faser in einem hohen Grade. Die Absicht war nur die Faser zu lockern, allein der fortschreitende Prozeß der Fäulniß läßt sich nicht mit solcher Sicherheit überwachen, daß nicht leicht ein Zuviel eintrete. Wenn dasjenige Stadium erreicht war, welches man für das Richtige hielt, so wurden die Lumpen in Kübel gebracht, welche aus großen eichenen Klötzen, aus Stammenden gemacht waren, in diese Kübel konnten schwere hölzerne Hämmer mit Eisen beschlagen fallen, die Mühleinrichtung dazu glich einem gewöhnlichen Hammerwerke, nur waren an der Welle, welche die Hämmer bewegte, nicht 3 oder 4 solcher Hämmer, sondern es waren 10 bis 30 Paar. In jede solche aus einem Klotz gehöhlte Bütte fielen zwei Hämmer abwechselnd, oder wenn dieselbe eine etwas größere Ausdehnung hatte, auch wohl drei. Die Hämmer hatten lange Schnäbel, liefen von ihrem Befestigungspunkte nach vorne schräg zu und waren hier mit einer stumpfen Eisenkappe bedeckt, welche facettirt war und sechs bis acht stumpfe vierseitige Pyramiden trug.

Die Hämmer fielen abwechselnd auf das nasse Zeug und zermalmten dasselbe, so daß es sich in Fasern zertheilte und einen dicken zähen Teig bildete; in diesem Zustand hieß dasselbe Halbzeug und wurde nunmehr aus den Bottigen genommen, um irgendwo, gegen Verunreinigung geschützt, liegen zu bleiben, bis es dazu kam, in Ganzzeug verwandelt zu werden, das will sagen, demselben eine solche Feinheit zu geben, als erforderlich war, um es in Papier zu verwandeln.

Das Ganzzeug ist nichts weiter, als ein noch feiner zerriebener Theil dieses halb zerkleinerten Zeuges, aber die Zerkleinerung kann nicht mehr auf dem Wege des Zerstampfens erreicht werden, man muß einen andern Weg einschlagen, welcher mit einer größeren Gewalt zugleich die Möglichkeit verbindet, die Zerkleinerung auf einen Grad zu treiben, wie derselbe behufs der vollständigen Zermahlung und Verkürzung der Fasern nöthig ist, es war dieses keine Kleinigkeit, und so lange man diejenige Einrichtung nicht hatte, welche jetzt unter dem Namen des Holländers ganz allgemein bekannt ist, hat man nie ein feines Papier darstellen können, und dies war bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts der Fall. Die berühmten

alten Drucke aus der Offizin von Elzevir in Holland zeigen zwar ein Papier von außerordentlicher Schwere und Schönheit, aber sie zeigen kein feines Papier. Sehr viel schöner ist schon dasjenige, was die nicht minder berühmte Buchdruckerfamilie Didot in Frankreich am Ende des 17. und am Anfange des 18. Jahrhunderts zu ihren Prachtausgaben „à l'usage du Dauphin" verwendeten, aber es ist immer nicht zu vergleichen mit demjenigen, was man gegenwärtig liefert und was seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Holland ausgegangen ist, woselbst man jene Zerkleinerungsmaschine erfand, die den Namen des Landes trägt.

Fig. 1282.

In der Figur 1282 sehen wir dieses Instrument im senkrechten Durchschnitt. A F A ist eine starke hölzerne Bütte, ungefähr 8 bis 9 Fuß lang und 4 bis 4½ Fuß breit, vollständig oval gestaltet, aus tüchtigen hölzernen Bohlen verfertigt und mit Bleiplatten gefüttert, zuweilen auch ganz von Eisen gegossen, in welchem Falle eine starke Verbleiung doppelt nothwendig, weil das Papier leicht durch das oxydirende Eisen verunreinigt werden könnte.

Der hohle innere Raum wird durch einen aufrecht stehenden, sehr starken Balken, der gleichfalls oval abgerundet ist, in zwei Theile getheilt. Diese Abtheilung ist durch B bezeichnet, dieselbe dient zur Scheidewand sowohl als zur Stütze der Achse desjenigen Instruments, welches die Zerschneidung der Lumpen bewerkstelligen soll.

Auf einer sehr starken eisernen Achse ruht ein Rad, eine Walze von massivem Eichenholz C, welche beinahe 2 Fuß Länge und einen eben so großen Durchmesser hat, also von der Scheidewand B bis zur eigentlichen Wand der Bütte reicht. Der Rand dieser Walze ist mit langen Messern von beinahe rechtwinkliger Abschärfung versehen. Diese Messer laufen über die ganze Länge der Walze und sind darin äußerst fest eingekeilt.

In dem Bodenstück D, welches die Bütte unterhalb der Walze C ganz und gar füllt, befindet sich eine Reihe ähnlicher, dicht neben einander liegender Messer, welche in einem starken eisernen Gestelle e e befindlich, von außen durch eine Thür der Hauptwandung eingebracht und dadurch so gestellt werden können, daß sie beliebig nahe an die Messer der Walze C rücken, was man beinahe bis zur Berührung treiben kann, eine vollständige Berührung darf allerdings nicht eintreten, sonst würden die Messer sich an einander zerschlagen, indessen sie nur zermalmen sollen, was zwischen sie kommt.

Die Walze mit ihren Messern wird durch die Mühle der Papierfabrik, dieselbe werde nun durch Wasser oder Dampf getrieben, in eine überaus schnelle Bewegung gesetzt, sie geht in der Art, wie die Pfeile andeuten, im Kreise umher, streift dabei ganz nahe an den im Bodenstück befestigten Messern vorbei und zerreibt das Zeug zwischen sich und diesen.

Große Lebhaftigkeit der Bewegung ist nothwendig, wird diese hervorgebracht, so ist die unausbleibliche Folge ein mächtiges Umherspritzen des in dem Kübel enthaltenen Wassers. Um dieses zu vermeiden, deckt man auf die Holländerwalze einen Kasten k k g, an dem das Wasser und das mit emporgerissene Zeug anschlägt und von dem es längs der Wände wieder hinabgleitet.

Der Raum des Bottichs muß mit Wasser gefüllt sein und dasselbe muß immerfort erneuert werden, dies geschieht durch einen Zuflußhahn L, dessen Mündung mit einem leinenen Beutel b versehen ist, durch den das Wasser allein austreten kann; derselbe liegt in einem großen Trichter und es wird hierdurch jede Möglichkeit einer Verunreinigung ausgeschlossen.

Der Anfang der Arbeit des Holländers ist das Waschen, er thut vorläufig nichts weiter, als daß er die Lumpen, zwischen seinen Zähnen eingeklemmt, zerreißt und umherschleudert. Um nun die möglichen Unreinlichkeiten zu entfernen, befindet sich innerhalb des Kastens k g k gegenseitig ein aufrecht stehendes Sieb i i, dasselbe hat die ganze Breite des Kastens oder der Holländerwalze. Die zermalmten Stücke Zeug, welche durch die Walze umhergeschleudert werden, fallen auf diese beiden Siebe, das Wasser wird hindurch geschleudert und fließt unten bei k aus dem Apparat fort, es fließt nicht wieder zurück in den Holländer, sondern geht nach außen fort. Die dagegen geschleuderten Fasern gleiten von den Siebflächen i ab und gelangen entweder hinter oder vor dem Holländer wieder in das Wasser.

Glaubt der Arbeiter, daß das Wasser nunmehr so rein sei, daß nun aus die vollständige Waschung der Lumpen geschlossen werden kann, so *stellt* er die Siebe anders, er bringt sie in die Lage l, zu welchem Behufe

dieselben unten an ihrem Befestigungspunkte Charniere haben. Diese senkrechte Stellung hat zur Folge, daß die daran geschleuderten Lumpen leichter und schneller davon heruntergleiten und so wieder zwischen den Holländer gebracht werden.

Die Arbeit dieses mächtigen zermalmenden Instrumentes setzt das Wasser innerhalb des ovalen Bottichs in lebhaften Kreislauf. Die Lumpen, die darin getheilt sind, kommen also, nachdem sie den Weg durch den Holländer gemacht haben, nach vorne, werden durch das nachlaufende Wasser immer weiter geschoben, gehen auf der freien Seite herum und gelangen so zum zweiten, zum zehnten, zum tausendsten Male zwischen die Zähne des Holländers, hier geht nach und nach eine so feine Zertheilung vor sich, daß man sie auf keine Weise weiter treiben kann.

Das Waschen geht der Zerkleinerung immer voran, vollkommene Klarheit des abfließenden Wassers ist das Kennzeichen der beendeten Waschung und damit tritt die aufrechte Stellung der Siebe i oder l ein. Das abfließende Wasser wird vermittelst der Röhre L ersetzt, wie wir bereits gesehen haben, und der Hahn dient dazu, den Zufluß genau so zu regeln, daß er mit dem Abfluß übereinstimmt und daß die ovale Bütte sich nicht stärker fülle, als einmal für nöthig erkannt worden ist.

Nunmehr ist das Waschen beendigt, dann werden die Siebe aufrecht gestellt, wie bei l zu sehen ist, aber sie werden auch noch mit Holz zugekleidet, damit sie kein Wasser durchlassen sollen. Diese Verkleidung nennt man die blinde Scheibe und sie dient dazu, das zu zermahlende Zeug sammt dem dagegen spritzenden Wasser an sich herabgleiten zu lassen, es entfernt sich mithin kein Wasser mehr durch die Siebe und würde daher auch der Wasserstand innerhalb des Bottichs steigen; dieses der Grund, warum man den Hahn absperrt, der das Wasser zufließen läßt. Es bedarf keines neuen Wassers mehr, man mahlt das Zeug fertig, so wie dasselbe hier in dem Wasser schwimmt, und wenn die Zermahlung zu der erforderlichen Feinheit gediehen ist, so ist aus dem Halbzeug nunmehr Ganzzeug geworden.

Nachdem man lange genug mit den Hämmern und Stampfen gearbeitet hatte, kam man auf den Gedanken, die Arbeit des Stampfens gleichfalls durch den Holländer verrichten zu lassen, der ganze Unterschied zwischen der Bereitung des Halbzeuges und der des Ganzzeuges beruht lediglich darin, daß der Holländer für das Halbzeug nicht so nahe an dem Boden des Bottichs, an den daselbst eingesenkten Messern vorbeigeht. Man würde in einer Arbeit ohne Unterbrechung aus den eingebrachten Lumpen Halbzeug und Ganzzeug hinter einander machen können, d. h. es würde der Unterschied zwischen Halbzeug und Ganzzeug aufhören, allein man trennt die Arbeiten doch und man hat eine gewisse Berechtigung dazu. Man will

nämlich das Zeug bleichen, dies geschieht mittelst des Chlors, welches fortgewaschen werden muß, was auf keine bessere Weise als durch die Bearbeitung im Holländer geschehen kann, so unterbricht man denn die Arbeit des Holländers, um nach dieser Unterbrechung das Bleichen vornehmen, dann aber das gebleichte Zeug im Holländer waschen und vollends zerkleinern zu können.

Wenn man das Zeug für halb fertig hält, so läßt man die ganze Wassermasse, in der dasselbe schwebt, aus dem Holländer ab in ein darunter stehendes Gefäß, welches gewöhnlich aus Sandstein gehauen ist, oder aus Holz gemacht mit dünnen Bleiplatten belegt werden muß. Dieses Gefäß ist gleichfalls oval und hat auf einer Seite auch ein Flügelrad, welches durch die mechanische Kraft der Papierfabrik in Bewegung gesetzt wird; dasselbe dient lediglich dazu, um das zerkleinerte Leinwandzeug innerhalb des Wassers schwebend zu erhalten. Man stellt aus Chlorkalk eine klare wässerige Auflösung dar, indem man auf jedes Pfund des Chlorkalks 20 Pfund Wasser bringt und diese mittelst eines Rührers so lange mit dem Kalk durch einander treibt, bis eine gleichmäßige Vertheilung stattgehabt hat und sich nirgends mehr kleine Klümpchen von Chlorkalk zeigen. Nach einiger Ruhe setzen sich die unlöslichen Theile zu Boden und die klare Flüssigkeit wird abgezogen. Diese Lösung bringt man in den ovalen Kübel, innerhalb dessen das Halbzeug umhergetrieben wird. Die Menge des Chlorkalks richtet sich nach der an sich vorhandenen Weiße der Lumpen, auf 100 Pfund trocknes Halbzeug rechnet man, falls dasselbe sehr rein und weiß ist, 1 Pfund Chlorkalk. Ist dagegen das Zeug unrein, das will sagen nicht weiß, so braucht man mehr und dieses Mehr kann bis auf das Achtfache steigen.

In dem Bleichwasser verweilt das Zeug 15—20 Minuten, manche Fabrikanten geben 45—50 Minuten dazu, und sie glauben die Farbe des Zeuges dadurch bedeutend zu verbessern, wogegen allerdings nichts eingewendet werden kann, gleichzeitig wird aber die Faser so stark angegriffen, daß die Operation sehr leicht schädlich werden kann.

Um im Gegentheil die Zeit, welche das Zeug in der Bleichflüssigkeit zubringen muß, zu verkürzen, setzt man der Lösung von Chlorkalk etwas Salzsäure zu, oder man erwärmt die Flüssigkeit.

Wenn das Halbzeug die erforderliche Zeit in der Flüssigkeit zugebracht hat, was die Erfahrung des Arbeiters entscheidet, so wird die ganze Masse abgezapft, ausgelassen, man sondert die Flüssigkeit von dem Zeuge durch ein Sieb, spült das zurückgebliebene Zeug mit Wasser durch und läßt es so benetzt in einem steinernen oder bleiernen Behälter 18—20 Stunden stehen. Hierauf wird die Masse in einen starken durchlöcherten eisernen

Kasten gebracht und durch eine hydraulische Presse von aller Flüssigkeit befreit, wodurch der größte Theil des Chlors entfernt wird, worauf nunmehr das Zeug in den Ganzholländer kommt.

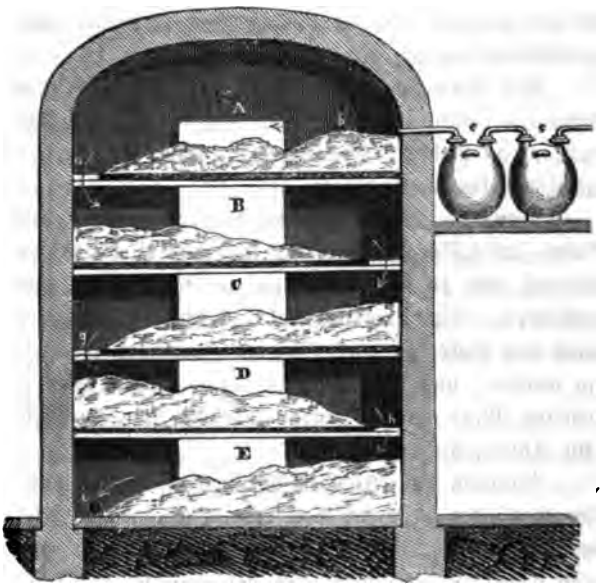
Eine zweite Art des Bleichverfahrens könnte man die auf trocknem Wege nennen. Das Halbzeug wird, nachdem es aus dem Halbholländer geflossen ist, durch ein Sieb von dem Wasser befreit, dann ausgedrückt und gepreßt, um dasselbe ziemlich trocken zu machen.

Dies letztere geschieht auch wohl dadurch, daß man das Halbzeug auf ein Tuch ohne Ende bringt und mittelst desselben zwischen zwei Walzen hindurchgehen läßt, wodurch es in eine lange dünne Tafel verwandelt wird.

Wie die Pressung auch bewerkstelligt worden sei, gleichviel, das Zeug muß nunmehr zerrissen, gelockert werden, was man gewöhnlich und am einfachsten dadurch bewerkstelligt, daß man es einem Wolf übergiebt. Allerdings darf es nicht derjenige sein, innerhalb dessen die Lumpen von Staub befreit wurden, denn hierin würde der nicht zu vertilgende, selbst nicht durch Wasser wegzuschaffende Unrath doch wohl das bereits gereinigte Zeug wieder von Neuem sehr beschmutzen.

Was auf diese Weise durch den Wolf oder starkes Hecheln und Kratzen zerkleinert worden ist, kommt in den Bleichapparat, Figur 1283.

Fig. 1283.



Derselbe besteht aus einem Gewölbe, in dem von rechts nach links und von links nach rechts gehend 4 bis 6 horizontale Zwischenwände angebracht sind, welche das Gewölbe in ziemlich gleich große Räume A, B, C, D und E theilen. Die Scheidewände gehen nicht von Wand zu Wand, sondern sie lassen eine Stelle frei zum Durchgang für die Gase, wie wir dieses bei a g h sehen. Im Hintergrunde der Zeichnung nehmen wir einen länglich viereckig abgetheilten Raum wahr, welcher

die Thür darstellt. Durch diese kann man die horizontalen Abtheilungen A bis E mit dem zu bleichenden Halbzeuge locker beschütten. In den außerhalb des Gewölbes stehenden großen, von Steinzeug gemachten, zweihalsigen Flaschen c c wird aus Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure das Chlorgas erzeugt und zugleich gewaschen.

Dieses Chlorgas wird durch ein bleiernes Rohr b in die oberste Abtheilung A geleitet, es streicht, wie der Pfeil zeigt, über die zu bleichende Masse hin bis nach a, woselbst über die ganze Breite der Wand ein Spalt gelassen ist, durch welchen das Gas abwärts nach B dringen kann. Hier streicht es gleichfalls über das Halbzeug hinweg, muß aber in entgegengesetzter Richtung gehen, woselbst es durch einen ähnlichen Längsspalt wie a nach der Abtheilung C gelangt. Durch g kommt das Gas in die Abtheilung D, über diese hinweg durch die Spalte h nach der Abtheilung E und endlich, nachdem es in allen diesen Abtheilungen seine Dienste geleistet hat, läßt man dasselbe durch die Oeffnung i entweichen.

Auch bei dieser Bleichmethode sind die angewendeten Mengen der Materialien äußerst verschieden, nur durchschnittlich kann man auf 100 Pfund trocknen Halbzeuges 3 Pfund concentrirte Schwefelsäure zu 3 Pfund Braunstein und 4 Pfund Kochsalz rechnen. Man wird bei sehr feinen, ganz weißen Lumpen sehr viel weniger, bei groben und wenig oder gar nicht gebleichten dagegen viel mehr gebrauchen.

Die Entwicklung des Gases darf nicht zu schnell geschehen, es muß zwar ein continuirlicher Strom stattfinden, doch muß derselbe so langsam gehen, daß mehrere Stunden erforderlich sind, bevor die letzte Masse Zeug genügend durchdrungen ist.

Wenn die Gasentwicklung beendet worden, verschließt man den Bleikasten auf's Sorgfältigste und läßt das Bleichzeug darin 12 Stunden stehen, hierauf wird es sehr sorgfältig gewaschen, um das zerstörende Chlor zu entfernen. Manchmal gelingt die Bleiche nicht beim ersten Male, dann muß das Halbzeug wieder in den Holländer zurück, um ganz ausgewaschen zu werden, und hierauf leitet man das hier eben gedachte Verfahren zum zweiten Male ein, es wird nochmals in den Bleichapparat gebracht und mit Chlorgas überströmt.

Nachdem das Bleichen vorüber ist, kommt das Halbzeug in den zweiten Holländer, der sich von dem ersten nur in sehr wenigen Punkten unterscheidet. Die Walze hat eine größere Anzahl von Messern, 48 bis 72, und dieselben sind sowohl schärfer, als sie auch näher an dem Grundzeuge vorüber gehen, die Umdrehung ist schneller als beim Halbzeugholländer, sie beträgt hier 150—180 Umdrehungen in einer Minute, während der Halbholländer um die Hälfte langsamer geht.

Die Einrichtung des Holländers ist etwas Hochwichtiges, als Zerkleinerungsmaschine die Hämmmer angewendet, brauchten die alten Papiermüller 16 Paare einen Tag und eine Nacht ununterbrochen arbeitend, um 1 Centner trockenen Zeuges in Halbzeug zu verwandeln.

Die sehr schlechten, in Nordamerika gebräuchlichen Hammerwerke dieser Art setzten sogar 40 Paar Hämmer zu gleichem Zweck in Bewegung, um binnen 24 Stunden 1 Centner Lumpen so weit zu zerkleinern. Mittelst des Holländers geschieht dieses im Laufe von 2 bis höchstens 4 Stunden, man sieht also, welche Zeit- und welche Kraftersparniß hierdurch erzielt worden ist. Wo man im Stande ist, eine Kreisbewegung an die Stelle der Hin- und Herbewegung zu setzen, muß man dieses immer thun, denn bei dieser letzten wird stets die Hälfte der Arbeit, welche die Maschine zu leisten hat, verloren sein und z. B. hier bei den Hämmern ist die Zeit, während welcher der Hammer gehoben wird und die Kraft, welche ihn hebt, verloren, denn nur der Fall zerkleinert, das Heben der Hämmer hat durchaus keinen Einfluß auf die Zerkleinerung. Es ist genau eben so, wie mit den Eisenhämmern und Eisenwalzen, welche letztere auch eine bei weitem bessere und schneller vor sich gehende sowohl, als auch weniger Kraft fordernde Arbeit liefern.

Man pflegt sich darüber zu wundern, daß der Ganzholländer zur Vollendung seiner Arbeit eben so viel Zeit braucht, als der Halbholländer, allein da ist gar nichts Wunderbares, sondern es ist der ganz natürliche Vorgang. Der Halbholländer findet lauter Stücke, welche seine Messer sehr bequem fassen und zertheilen können, indessen der Ganzholländer schon so weit verkleinerte Flocken von jenen Lumpen erhält, daß die mehrsten derselben bei dem Gange der Maschine zwischen den Messern durchschlüpfen, ohne besonders stark von ihnen angegriffen zu werden. Das Annähern der Messer des Cylinders an die des Bodenstückes bis beinahe zur Berührung ist aber immer mit der Zerstörung der Maschinen verbunden und deshalb gewiß gefährlich, so muß man denn der Zeit überlassen, was mit Gewalt hervorzubringen nachtheilig wäre.

Wenn man nicht gebleichtes Zeug im Ganzholländer fertig mahlt, so pflegt man die Blendscheiben vorzusetzen und keinen Wasserzufluß zu geben, sondern das Wasser bis zur erforderlichen Höhe treten zu lassen, dann aber den Zufluß abzuschneiden und nun fertig zu mahlen. War jedoch das Halbzeug vorher mit Chlor gebleicht, so ist die Entfernung des Chlors eine unerläßliche Bedingung. Geschieht dieses nicht, so erhält nicht nur das Papier jenen unangenehmen Chlorgeruch, welchen man an manchen Papieren, besonders wenn sie zusammengedrückt gelegen haben, wahrnimmt, sondern solche Papiere tragen auch den Keim der Zerstörung in sich, sie verrotten nach

und nach und ein Buch, auf solches Papier gedruckt, zerfällt im Lauf eines Jahres theils von selbst, theils bei der geringsten Anstrengung durch Umblättern oder Umfalzen in Stücke.

Das Auswaschen geschieht, indem man zu dem Wasser des Holländers 1—2 Pfund Pottasche in Regenwasser aufgelöst bringt, die blinden Scheiben vor die Siebe setzt und nunmehr ohne Wasserzufluß eine halbe Stunde mahlt, hierauf die blinden Scheiben fortzieht, so daß die Siebe in Wirkung treten können, auch den Wasserzufluß wieder öffnet und das Mahlen abermals eine halbe Stunde fortsetzt, wodurch wahrscheinlich alles kalihaltige Wasser entfernt worden ist und nur reines Wasser in dem Bottich übrig bleiben wird. Nunmehr setzt man die blinden Scheiben wieder vor, sperrt den Zufluß des Wassers ab und mahlt das Zeug fertig.

Ob das Zeug nunmehr endlich fertig sei, erkennt man daran, daß es beim Ausgießen von einem Gefäß in das andere gleichmäßig fließt und keine Spur von Klümpchen zeigt. Mit Wasser verdünnt, darf es nicht flockig erscheinen, darf es nicht wasserklare Zwischenräume zeigen, sondern eine ganz gleichmäßige, milchähnliche Flüssigkeit bilden.

Das Hand- oder Büttenpapier.

Diese Verfertigungsweise wird mancher unsrer Leser für antiquirt halten, es ist jedoch die beinah allgemein verbreitete Ansicht, daß man kein Büttenpapier mehr mache, keineswegs die richtige, man macht nur weniger als sonst; das Maschinenpapier hat die Oberhand gewonnen, jenes hat noch immer seine Abnehmer, noch immer seinen Werth, ja es wird sogar von manchen Behörden das Maschinenpapier als ein solches verworfen, das zu sehr der Zerstörung ausgesetzt und namentlich für Karten und Pläne unbrauchbar sei, weil es eine Dauer, wie man sie für dergleichen verlangen müsse, nicht habe. Allerdings läßt sich dagegen nicht viel einwenden, je stärker und schöner das Zeichenpapier sein soll, je mehr wird es bei der Maschinenpapierfabrikation durch Chlor angegriffen, um ihm bei großer Stärke ohne Farbezusatz doch die erforderliche Weiße zu geben, dieser Chlorzusatz aber ist äußerst schwer zu entfernen und hat auf die Dauer höchst nachtheilige Folgen. Mit dem Büttenpapier ist dieses etwas anders, das dazu verwendete Zeug braucht weder so fein gemahlen, noch durch die Bleiche *so hart* angegriffen zu werden, es ist mithin werthvoller, weil es haltbarer ist.

Das Büttenpapier wird dargestellt durch die Ausbreitung des flüssigen Zeuges auf einer sieb- oder netzartigen Scheibe und durch Entfernen des Wassers, zuerst vermittelst der Pressung, dann vermittelst des Trocknens.

Das Pressen ist unerläßlich nothwendig, der dünne, gleichmäßig ausgebreitete Papierteig verliert durch den Sieb zwar den bei weitem größten Theil des Wassers, allein er ist auf dem Siebe von so lockerer Beschaffenheit, seine Fasern hängen so wenig zusammen, daß schon die geringste Kraftanwendung die Theile trennt, es ist z. B. ganz unmöglich, einen so eben geschöpften Bogen von seiner Unterlage, von dem Siebe abzuheben, bei jedem Versuch, den man deshalb macht, bleiben die Stücke dem Experimentirenden an den Fingern hängen, es würde mithin nichts anderes übrig bleiben, als das Papier auf dem Netze trocknen zu lassen, in welchem Fall man also für 2000 Bogen, die man täglich machen wollte, 2000 solcher Netze haben müßte, überdies aber würde das endlich getrocknete Papier nicht genügend eben, es würde wellenförmig sein und folglich doch einer Pressung bedürfen.

Der Fabrikant fügt sich in diese Nothwendigkeit und bewerkstelligt das Pressen lieber gleich im nassen Zustande, wobei er die Drahtsiebe erspart, Zeit erspart und ein besseres Produkt erhält.

Das Schöpfen wird mittelst feiner Siebe gemacht, welche man Formen nennt. Diese Formen sind viereckige Rahmen von derjenigen Größe, welche das Papier haben soll; auf diesem Rahmen ruht ein Netz von Messingdraht, dasselbe ist entweder ein leinwandartiges Gewebe aus Messingdraht, in diesem Falle giebt es Velinpapier ohne Rippen oder Streifen irgend welcher Art, oder das Sieb besteht aus feinen Drähten von $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{70}$ Zoll Dicke, welche parallel neben einander liegen und von Zoll zu Zoll, oder auch in etwas größeren Entfernungen, durch hölzerne Lineale unterstützt sind. Grade auf derjenigen Linie, unter welcher die Stege stehen, werden diese Drähte mittelst sehr feinen, zarten Kupferdrahtes so durchflochten, daß sich dadurch kettenartige Verschlingungen bilden, vermöge deren sich die Drähte in der ihnen angewiesenen Entfernung erhalten, während sie zu gleicher Zeit von den hölzernen Linealen unterstützt werden.

Das Netz liegt ganz oben flach auf dem Rahmen und ist nur an den Seiten desselben befestigt. Um nun doch eine bestimmte Masse von Flüssigkeit aufnehmen und dadurch die Dicke des Papieres bestimmen zu können, so wird ein sogenannter Deckel auf diese Form gelegt, das ist ein zweiter Rahmen, der keinen Boden hat, weder einen geschlossenen noch einen siebartigen, der um ein Geringes größer ist, als die Form mit Draht bezogen und dessen untere Seite inwendig einen Falz hat, vermöge dessen er grade auf die Form gedeckt werden kann, so daß er mit einem Theile sei-

ner Höhe diese Form rings umschließt, mit einem andern Theile aber über derselben emporsteht, dergestalt, daß sich eine Art von ganz flachem Kasten bildet, dessen Ränder von Holz sind und dessen Boden aus Drahtgeflecht besteht.

Die Dicke des Papieres wird durch die Höhe des Randes bestimmt. Wenn der Rand zwei Zoll hoch wäre, so würde er zwei Mal so viel des in der Bütte enthaltenen Papierteiges fassen, als wenn er nur einen Zoll hoch wäre.

Die geschöpfte Masse besteht aus Wasser und Pflanzenfasern, das Wasser läuft ab, die Fasern werden zurückgehalten. Durch Erhöhung des Randes hat man es demnach in seiner Gewalt, dem Papier eine so große Zartheit oder Stärke zu geben, wie man beabsichtigt. Es giebt ein Velin-Briefpapier, wovon drei ganze Foliobogen erst ein Loth wiegen und was trotzdem aber nicht durchschlägt. Der Name desselben war „Nagler's Verdruß", weil der General-Postmeister, sehr auf den Ertrag der Briefpost sehend, sich darüber geärgert haben soll, daß man vermöge dieses Papieres drei Briefe in einander schalten könne, bevor sie das Gewicht eines einzelnen oder einfachen Briefes haben. Es giebt dagegen auch wieder Velinpapier von solcher Stärke, daß ein Bogen vier Loth wiegt. Der Rand, welcher benutzt wurde, um mittelst des Siebes dieses letztere zu schöpfen, hatte die zwölffache Höhe von demjenigen, der zu Nagler's Verdruß angewendet wurde.

Um ähnlich starke Papiere zu machen, bedienen sich die Chinesen des fünf- oder sechsmaligen Schöpfens. Sie schöpfen die Masse in ihre Form und tragen sie auf Filz über, sie schöpfen mit derselben Form zum zweiten Male und legen nach Ablaufen des Wassers die Decke der zweiten Form auf das erstgewonnene Papierblatt, sie machen es mit einer fünften und sechsten geschöpften Masse ebenso, wie mit der ersten und zweiten, und nun wird zur Pressung geschritten.

Die Velinformen haben in der Regel kein Fabrikzeichen, wo jedoch der Fabrikant eitel ist auf sein Fabrikat, da kann ein solches immerhin angebracht werden, denn es kommt keineswegs darauf an, daß es ein Netz aus langgezogenen Drähten sei. Das Wasserzeichen wird hervorgebracht, indem man Namenszug, Firma, Ort, was es sei, mittelst feinen Drahtes in das Netz gewissermaßen stickt, genau so, wie man es mit Baumwolle auf Mousselin machen würde. Die Stickerei giebt erhöhte Stellen, die untere Seite der Papiermasse, welche auf der Form liegt, richtet sich nach eben dieser Form, wo die letztere Erhöhungen hat, entstehen im Abdruck Vertiefungen und umgekehrt. Die obere Fläche des Papieres ist vollkommen gerade und eben, hebt man solch ein Blatt von der Form ab, so werden sich

mithin überall, wo die Drahtstickerei sich befand, in der Papiermasse Vertiefungen finden, an diesen Stellen ist also weniger Masse, das Papier ist weniger dick, es ist durchscheinender, darum sieht man den Abdruck der Drahtstickerei als helle Zeichnung auf der weniger durchscheinenden Masse des Papieres.

Was hier absichtlich gemacht worden ist, das wird auch unabsichtlich erreicht, indem man die Netze aus graden Drähten oberhalb der Stege mit Flechtwerk versieht. So gereifeltes oder geripptes Papier, das die sogenannten Bindedrähte zeigt, nennt man auch, zum Unterschiede von Velinpapier, welches diese Zeichen nicht hat, holländisches Papier. Aber nicht nur dieses sieht man, sondern sogar die neben einander liegenden sogenannten Bodendrähte kann man erkennen, falls sie nicht schwächer sind, als $\frac{1}{10}$ Zoll. Mitunter kann dieses störend sein, namentlich findet man das so gerippte Papier auf der einen Seite viel bequemer zum Beschreiben als auf der andern. Hier ist dasselbe nämlich eben, wie es sich bildet an der Oberfläche der geschöpften Masse, dort ist es im Gegentheil von all den Streifen der Bodendrähte gekennzeichnet und die Feder geht darauf nur mit Schwierigkeit ihren Gang fort.

Was die Querstreifen betrifft, so will man diese mitunter haben, wenn man nicht recht grade schreiben kann, man bringt dieselben alsdann so nahe an einander als sie stehen müssen, um ein Linienpapier zu ersetzen, besonders Damen lieben diese Art fein gerippter Briefpapiere.

Zu dem Schöpfen des Papieres werden immer zwei Formen und ein Deckel gebraucht, während der Gehülfe die gefüllte Form leert, füllt der Arbeiter eine zweite Form, und bevor er diese dem Gehülfen hingeschoben hat, muß derselbe die erste Form entleert und dem Arbeiter handrecht hingestellt haben. Das Entleeren geschieht auf wollenen Decken von dem Format des geschöpften Papieres, nur um ein Weniges größer. Man nennt dieses Zeug gewöhnlich Filz, das ist es aber keineswegs, sondern es ist ein flanellartiges, geköpertes Gewebe aus sehr langhaariger Wolle, aus sogenannter Kammwolle, welches Gewebe nur wenig gewalkt ist und weder gerauht noch geschoren wird, so daß es seine ganz rauhe Decke behält.

Damit diese Stücke Zeug, welche unaufhörlich der Nässe und wieder dem Trocknen ausgesetzt werden, nicht in Fäulniß übergehen, gerbt man dieselben, man taucht sie in eine Abkochung von Knoppern oder Eichenrinde, welche ziemlich warm gehalten ist, zieht sie dann durch Kalkwasser und spült sie endlich in reinem Wasser aus, hierdurch ist die thierische Faser in Leder verwandelt, welches nun nicht mehr der Fäulniß ausgesetzt ist. Diese sogenannten Filze sind bestimmt, um die große Wassermenge, welche vom Schöpfen her mit der Papiermasse verbunden ist, auf-

zunehmen und zu gestatten, daß man das Papier auch durch Pressung verdichte.

Die Schöpfarbeit wird in der Bütte durch zwei Personen verrichtet. Die Bütte selbst ist ein rundes oder längliches Gefäß von 5 Fuß Durchmesser, oder von 5 Fuß Länge und 6 Fuß Breite. Gewöhnlich hat dasselbe 2½ Fuß Tiefe, wird aber so gestellt, daß es 3—3½ Fuß vom Boden bis zu seinem obersten Rande mißt. Die Bütte ist von Holz und mit Bleiplatten gefüttert, oder sie ist von Stein, immer befinden sich unten Röhren, durch welche Dämpfe circuliren oder erwärmtes Wasser fließt, denn das Wasser der Bütte muß deshalb warm sein, weil der Arbeiter daran, der sogenannte Schöpfer, das tagelange Arbeiten nicht würde aushalten können. Die Erwärmung muß aber ferner von unten ausgehen, um das Wasser der Bütte stets in einer solchen aufsteigenden Bewegung zu erhalten, so daß die darin vertheilte Papiermasse sich nicht absetzt, sich nicht zu Boden senkt.

An der einen Seite steht der Schöpfer, ihm gegenüber quer vor demselben liegt ein ziemlich breites Brett, der sogenannte große Steg, woran eine senkrechte Stütze befindlich ist, die Lehne oder der Esel genannt und zum Anlehnen der Formen bestimmt. Ein zweites, kürzeres und schmales Brett, der kleine Steg, geht von dem großen Stege nach der Gegend hin, wo der Kautscher steht. Dieses ist der Gehülfe des Schöpfers, welcher die Arbeit verrichtet, die man Kautschen nennt.

Der Schöpfer steht an der Bütte, setzt den Deckel auf die Form, fährt damit in die Flüssigkeit, bringt sie in horizontale Lage und schöpft sein flaches Gefäß voll, hebt es darauf aus dem Wasser, so daß der Papierfilz auf dem Drahtnetz bleibt, das Wasser aber in die Bütte zurückfließt. Die Bütte selbst ist mit dem durch Wasser reichlich verdünnten Ganzzeug bis auf 3—4 Zoll vom oberen Rande gefüllt.

Hat der Schöpfer die Papiermasse auf die Form genommen, so zieht er dieselbe langsam senkrecht emporhebend und die Form in horizontaler Lage haltend, heraus, während er zur gleichmäßigen Verbreitung des Papierzeuges die Form noch innerhalb des Wassers sehr rasch hin- und herbewegt, doch nur in ganz kurzen Zwischenräumen, ungefähr in derselben Art, wie der Stößer des Apothekers ein Sieb schüttelt. Diese Bewegung dient dazu, um die Papiermasse gleichmäßig zu verbreiten, während der Schöpfer dieselbe macht, hebt er die Form continuirlich langsam aus der Flüssigkeit. Auch das Abfließen des Wassers aus der Form wird dadurch bewerkstelligt, ebenso schieben sich dadurch die feinen Fäden der Papiermasse in einander und bilden einen Filz.

Nunmehr nimmt der Schöpfer den Deckel, d. h. den oberen Rahmen

von der Form ab, schiebt die Form auf dem Stege dem Kautscher zu und setzt alsdann seinen Deckel auf die zweite Papierform, um mit dieser zu verfahren wie mit der ersten.

Indessen nimmt der Kautscher die Form mit den noch ganz weichen Papierbogen an sich auf den großen Steg, stellt sie einen Augenblick aufrecht an die Lehne, damit sie abtropfen könne und drückt sie alsdann auf einen bereit gelegten Filz nieder. Der erste Filz liegt auf einem starken Brett von Eichenholz und auf ihn wird das Papier gedrückt und die Form unter gewissen Kunstgriffen davon abgehoben, so daß der Bogen an dem Filz haften bleibt, worauf die leere Form dem Schöpfer wieder zugeschoben wird. Nunmehr bedeckt der Kautscher den abgelösten Bogen mit einem zweiten Filz und sobald dies geschehen, erhält er auch bereits die zweite Form von dem Schöpfer, in welcher Art immer die Arbeit von Hand zu Hand geht und keiner der Arbeiter nöthig hat auf den andern zu warten. Auf diese Weise können zwei Arbeiter im Laufe eines Arbeitstages einen Ballen Papier, d. h. 5000 Bogen, schöpfen; allerdings etwas weniger, wenn die Formen sehr groß sind und umgekehrt aber auch wieder etwas mehr bei kleinerem Format.

Das Pressen. Wenn durch successives Uebereinanderlegen von Papierbogen und Filzen ein Stoß von gewisser Höhe gebildet ist, so wird dieser, zwischen zwei Brettern liegend, in die Presse gebracht. Ein solcher Stoß, in der Kunstsprache Pausch genannt, enthält gewöhnlich 180 oder 181 Bogen, und drei Pauschte, also 540 bis 543 Bogen, rechnet man auf ein Rieß. Das Rieß des käuflichen Papieres enthält zwar bei den ungeleimten Sorten nicht mehr als 500 und bei geleimten gar nur 480 Bogen, allein man sorgt durch den angeführten Ueberschuß in der Bogenzahl für den nicht unbeträchtlichen Verlust, der sich immer durch Zerreißen oder sonstige Beschädigungen ergiebt.

Die Presse, in der zum ersten Male gepreßt wird, steht nahe bei der Schöpfbütte, daher sie Büttenpresse genannt wird; die Bedienung derselben ist dem Schöpfer und Kautscher übertragen, welche nur in sofern noch andere Arbeiter zu Hülfe nehmen, als dies zum Zuschrauben der Presse nöthig ist, wenn letztere nämlich nicht durch Wasserkraft bewegt wird. Die Pressen der Papierfabriken sind überhaupt Schraubenpressen und enthalten eine starke senkrechte eiserne Spindel, durch deren Umdrehung eine dicke hölzerne Preßtafel niedergetrieben wird, um zwischen dieser und dem Fundamente der Presse das Papier dem erforderlichen Drucke auszusetzen. Die Büttenpresse insbesondere ist mit einem stark steigenden Schraubengewinde versehen, um möglichst schnell zu wirken, denn das Zusammenpressen eines Pauschtes darf nicht länger als drei, höchstens vier Minuten dauern; die

Presse wird dann augenblicklich wieder losgelassen und der Pausch ausgenommen.

Ein anderer Arbeiter übernimmt nunmehr den ganzen Stoß, hebt Papierbogen einzeln nach einander von den Filzen ab und legt die Fe ohne irgend ein Zwischenmittel zu einem Packete auf einander, was regelmäßig geschieht, so daß die einzelnen Bogen einander decken. Das pier hat jetzt schon durch die erste Presse eine solche Consistenz, einen chen Zusammenhang erhalten, daß man es wagen kann, dieselben ein abermaligen Pressung zu unterwerfen, ohne Gefahr zu laufen, daß dieselben zusammen haften.

Dasjenige Packet, welches man zuerst unter die Presse brachte, aus Filz und Papier zusammengesetzt, heißt der befilzte Pausch, oder auch von seiner Farbe der braune Pausch. Der nunmehr entstehende, aus lauter Papierbogen zusammengesetzte, wird der weiße Pausch genannt. Drei bis vier befilzte geben einen weißen Pausch. Man übergiebt ihn einer zweiten Presse, wobei noch ein nicht unbeträchtlicher Antheil von Wasser ausgequetscht wird, hauptsächlich aber soll die zweite Presse bewerkstelligen, daß die Theile der Papierblätter sich noch inniger berühren als vorher, und daß zu gleicher Zeit die Oberfläche der Bogen sich an einander gegenseitig durch den starken Druck ebnet. Die erste Pressung zwischen den wollenen Tüchern hat nämlich eine so glatte Oberfläche nicht hervorbringen können, weil die Narben des Gewebes und die Haare, welche die Decke bilden, auf dem Papier einen Eindruck hinterließen. Nunmehr liegen aber zwei Papierblätter ohne Zwischenmittel auf einander, der jetzt folgende Druck bewerkstelligt ein Ausgleichen der vorhandenen Unebenheiten und die Oberflächen werden dadurch ziemlich gut geebnet.

Die Papiere werden nun mit großer Behutsamkeit aus einander genommen, jeder Bogen wird von dem andern getrennt; hierzu gehört eine ganz ungewöhnliche Geschicklichkeit, denn der Zusammenhang des Papieres, obwohl im trocknen Zustande durchaus nicht gering, wird doch im nassen Zustande so über alle Maßen schwach befunden, daß es schwer denkbar ist, wie man es möglich macht, die Bogen aus einander zu nehmen, von denen man glauben möchte, sie hängen inniger einer an dem andern vermöge der sehr großen Flächen, welche sie sich gegenseitig darbieten, als sie in sich selbst Zusammenhang haben. Dennoch geschieht es und muß es geschehen, erstens weil ein solcher weißer Pausch nicht trocknen würde, bevor Monate vergehen, zweitens aber alsdann die Papierflächen erst recht fest zusammenhängen würden und gar nicht von einander getrennt werden könnten, *ohne* zu zerreißen.

Ist die Trennung geschehen, und ist dadurch ein jeder Bogen in ei

veränderte Lage zu dem andern gekommen, so wird der ganze Stoß noch einmal unter die Presse gebracht und bei feinen Papieren wiederholt man die Pressung wohl zum dritten und vierten Male, immer aber nur unter der Voraussetzung, daß nach jeder Pressung die Blätter wieder aus einander genommen und in veränderter Richtung der Flächen zu einem neuen Pausch zusammen gelegt werden. Ist die letzte Pressung vorüber, so werden die Bogen nochmals aus einander genommen und sofort zum Trocknen aufgehängt.

Bei Bereitung von ganz besonders feinen Sorten hat man es gerne, wenn das Zeug gefriert, man macht also dasselbe zur Winterszeit, wenn harter und trockner Frost eingetreten ist; dieses Zeug ist so viel als möglich der freien Luft, d. h. dem Frost auszusetzen, es ist unzweifelhaft richtig, daß dadurch die Zartheit des Papiers gewinnt. Wie man ja auch gerne den Acker vor dem Winter umkehrt, namentlich wenn derselbe stark bindend ist, um vermöge des Frostes denselben feiner zu zertheilen, als man es durch Pflug und Egge kann, so auch macht man es mit dem Zeuge. Ein Fehler aber ist damit verbunden, daß die durch den Frost ausgedehnten, gestreckten, zerrissenen Fasern nunmehr so kurz sind, daß sie einen nur wenig haltbaren Filz liefern. Die Papiermüller lassen sich indessen durch das schönere Ansehen des Papieres täuschen und halten ihre Methode für eine höchst vortreffliche.

Hiergegen wäre vielleicht nur weniges einzuwenden, anders steht es aber mit dem Trocknen der fertigen Bogen durch den Frost. Hier ist der Filz bereits fertig, was hier der Frost hervorbringt, ist nicht eine Verfeinerung der Masse, sondern eine Trennung des Zusammenhanges im fertigen Papier, dennoch werden sich die wenigsten, namentlich älteren Fabrikanten von der Richtigkeit dieser Ansicht überzeugen lassen, und kein Fabrikant wird seine Trockenräume im Winter während des Frostes heizen, er würde glauben, gegen die gesunde Vernunft zu verstoßen.

Die Trockenräume sind gewöhnlich die Dachböden der Papierfabriken, oder wohl auch das oberste Geschoß der Fabrikgebäude mit dazu, was nöthig wird, wenn die Fabrik fleißig arbeitet. Die Räume sind mit Fenstern oder mit hölzernen Läden von allen Seiten versehen, so daß ein ganz beliebiger Luftwechsel hervorgebracht werden kann.

Bei trockner Witterung ist nichts weiter zu sagen, denn je schneller und je besser das Papier trocknet, desto vortheilhafter ist es für den Fabrikanten und für das Fabrikat. Wenn aber feuchtes Wetter eintritt, so muß man die Luken oder Fenster schließen und mäßig heizen. Will man aber hierdurch wirklich das Trocknen hervorbringen, so muß man von Zeit die Fenster der verschlossenen Räume von allen Seiten öffnen, um die

warme, mit Feuchtigkeit beladene Luft entweichen zu lassen, was nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, dann werden sie wieder geschlossen und es wird mit diesem Oeffnen und Schließen abwechselnd fortgefahren, bis das Trocknen des Papieres erreicht ist. Vergißt man diese Vorsicht, so wird von dem Augenblick an, wo die Luft der Trockenräume bei der eben vorhandenen Temperatur derselben mit Wasserdampf gesättigt ist, ein ferneres Trocknen gar nicht stattfinden können, denn das Trocknen besteht ja eben nur darin, daß die umgebende Luft noch Feuchtigkeit von dem Gegenstande aufnimmt, was nicht mehr möglich ist, sobald sie damit gesättigt ist.

Zum Trocknen bedient man sich nicht der Leinen von Hanf, sondern man wendet immer Schnüre von Pferdehaar oder von Cocosnußfasern an, solche Schnüre hängen gewöhnlich in einer Entfernung von fünf Zoll von einander, laufen parallel quer durch die Trockenräume von Wand zu Wand und werden mit den Papierbogen, drei bis vier über einander, durch eine solche Leiste behängt, wie die Buchbinder dieselbe haben, um das planirte Papier aufzuhängen. Es ist eine Stange von etwa vier Fuß Länge, an welcher oben quer über eine Leiste sitzt, die dem Ganzen die Gestalt eines T giebt. Auf dieses T werden die Bogen von dem Lehrling gelegt, damit emporgehoben und auf eine Schnur gehängt.

Die Zeit des Trocknens richtet sich ganz nach der Temperatur der Luft und nach dem Grade der Feuchtigkeit, welchen das Pressen in dem Papier zurückgelassen hat. Je besser es von der anhängenden Nässe befreit war, desto weniger ist es bei der Trennung der einzelnen Bogen dem Zerreißen ausgesetzt, desto weniger schrumpft es beim Trocknen zusammen. Ist es zu feucht gewesen, oder haben zu viele Blätter über einander gehängt, so wird das Papier faltig, runzelig und nicht selten lassen diese Runzeln sich auf keine Weise vertilgen, es sei denn, daß man das Papier noch einmal befeuchten, pressen und trocknen wolle, dann aber freilich würde man zwischen je zwei feuchte Bogen ein trocknes Blatt legen müssen, auf dem das feuchte sich grade strecken kann, ohne eine solche Vorsicht würden aus den Runzeln Quetschfalten werden.

Das Papier ist jetzt noch lange nicht fertig, man kann dasselbe zwar, wenn es grob sein sollte, als weiches Packpapier oder als Filtrirpapier benutzen und die feinere Masse auch als Druckpapier, zum Schreiben aber, Zeichnen und Malen, zur Tapetenfabrikation oder zur Verpackung schwerer Substanzen, bei denen man vom Papier Widerstand verlangt, ist das so weit gediehene Papier durchaus nicht brauchbar. Die erste und nothwendigste Arbeit ist das Leimen, welches sogar bei den besseren Sorten Druckpapier geschieht.

durch den Buchbinder zweimal stark planiren läßt, man nunmehr mit Oelfarbe darauf malen kann, ohne daß ein Durchschlagen stattfindet.

Das Leimen ist eine neue Arbeit, deren Kosten dem Papiere aufgebürdet werden. Jeder Bogen muß wiederholt durch die Hände der Arbeiter, es wird sehr viel Zeit und Material aufgewendet, um das Erforderliche zu leisten, daher man nicht ohne Grund nach besseren Methoden gesucht hat, so wurde denn das Leimen in Masse im Holländer und in der Bütte versucht, die Arbeiten wurden aber dadurch so unangenehm und so unbequem, daß man den Versuch aufgeben mußte, denn erstens werden die Hände des Schöpfers und Kautschers vom Leime über alle Maßen verunreinigt, zweitens kann die Leimung gar nicht einmal in dem erforderlichen Grade vor sich gehen, weil man viel zu stark pressen muß, wodurch das Leimwasser beinahe gänzlich entfernt wird, endlich aber geht das geleimte Ganzzeug sehr bald in Verderbniß über. So ist man denn beim Alten geblieben, wiewohl mit Unrecht, weil sich die Leimung sehr wohl in der Masse ausführen läßt, wie wir später bei Betrachtung des Maschinenpapiers sehen werden, nur muß man nicht thierischen, sondern Pflanzenleim anwenden; das Büttenpapier aber unterscheidet sich von dem Maschinenpapier grade dadurch, daß es nicht in der Masse, sondern nach der Verfertigung geleimt worden ist.

In England wendet man statt des Leimes Alaun und Oel an, welches man auf das Genaueste mit einander verreibt, und von diesem Gemisch dem Ganzzeug im Holländer das Erforderliche zusetzt, damit eine halbe Stunde durcharbeitet und dann zum Schöpfen verwendet.

Auf das Leimen und Trocknen folgt nunmehr das Putzen des Papieres. Es müssen alle diejenigen Körperchen, welche durch Zufall während des Schöpfens in die Bütte gekommen sind, entfernt werden, da hat man kleine Hälmchen, Haare, Knötchen ꝛc., welche schönes Papier verunzieren würden, sie müssen durch Schaben mit der Messerklinge von dem Bogen getrennt werden, man wendet auch wohl Gummi elasticum an und wo eine Rasur nöthig war, wird ein wenig trockener Tragant darauf gebracht und eingerieben, so daß die vorige Glätte und Ebenheit des Papieres wieder hergestellt wird.

Bei dieser Arbeit geht ein jeder einzelne Bogen durch die Hände des Sortirers, er findet dabei die fehlerhaften Blätter heraus, seinem Auge darf nichts entgehen, denn er muß jeden Bogen von beiden Seiten besehen, und so trennt er denn drei Klassen von einander.

Das tadelfreie Papier wird auf einen Haufen geschichtet, dasjenige, welches kleine Fehler hat, kommt als guter Ausschuß auf einen zweiten Haufen, und der schlechte Ausschuß wird von denjenigen Blättern gebildet,

warme Leimlösung mit der warmen Alaunlösung gemischt worden ist, se
man die Seife zu, wodurch sowohl Seife als Alaun eine gegenseitige Um
wandlung in Thonerdenseife erleiden. Die auf diese Weise geleimten Pa
piere sind weicher, erlangen eine größere Glätte und erhalten einen sanfte
weichen Glanz. Noch ein Vortheil, der dadurch erreicht wird, ist die Ve
ringerung der Klebrigkeit. Wenn man von den planirten Bogen mehre
über einander hängt, naß wie sie sind, so kleben sie leicht an einande
was nicht geschieht, wenn man Seifenwasser zu dem Leim gesetzt hat.

Um das Leimen selbst vorzunehmen, bringt man das Wasser in eine
großen Bottich von Kupfer, der allenfalls auch Wände von Holz hab
kann, jedenfalls aber unten mit einer Kupferplatte versehen sein muß, den
hier wird ein schwaches Feuer unterhalten, welches den Leim in lauwarmen
Zustand versetzt.

Der Arbeiter nimmt nunmehr eine Lage Papier von 3 bis 4 Buch
(ordinäre Papiere werden in viel größerer Masse gefaßt, man nimmt da
halbes Rieß und mehr auf einmal in die Hände), taucht sie mit den un
teren Enden in's Leimwasser ein, und immer tiefer gehend, schwenkt man
dieselben darin hin und her, so daß das Leimwasser zwischen die mehrsten
Blätter gelangt. Es wird nunmehr die Stelle gewechselt, wo das Papier
gehalten worden war, damit auch die bis jetzt zusammengefaßte Seite in
die Leimflüssigkeit komme. Dieses Fassen fordert eine gewisse Geschicklich
keit, weil sonst die Bogen nicht parallel bei einander bleiben, ihre Kanten
sich verschieben; es ist aber grade von Wichtigkeit, daß der eingetauchte
Papierstoß eben so geordnet die Flüssigkeit verlasse, wie er eingetaucht wor
den ist. Nachdem die Benetzung rundum geschehen, hebt der Arbeiter die
ganze Masse heraus, läßt sie von einer Ecke abtropfen und legt sie alsdann auf ein großes Brett, welches als Unterlage für die nachfolgende
Presse dienen soll. Es wird nunmehr ein neuer Stoß gefaßt und so fort
gefahren, bis etwa ein halber Ballen (2500 Bogen) auf einander liegen,
nun kommt der ganze Stoß unter die Presse.

Der Druck ist nur schwach, es soll nur das überflüssige Wasser, es
soll nicht alles ausgepreßt werden. Nachdem diese Arbeit vollzogen ist,
werden die Papierbogen aus einander gelegt, in anderer Richtung geschich
tet und dann zum zweiten Male gepreßt. Jetzt hängt man die Bogen zum
Trocknen auf, sie heißen alsdann halbgeleimt; auf dieser Stufe läßt man
sie in der Regel bei Druckpapier und Packpapier, will man aber Schreib
papier haben, so muß man zwei Mal leimen und starkes Zeichenpapier,
auf welchem man mit Wasserfarben malen will, muß noch ein drittes
geleimt werden. Die Widerstandsfähigkeit des Leimes ist so groß,
n man eine Lithographie, welche auf ungeleimtes Papier gedruckt wo

durch den Buchbinder zweimal stark planiren läßt, man nunmehr mit Oelfarbe darauf malen kann, ohne daß ein Durchschlagen stattfindet.

Das Leimen ist eine neue Arbeit, deren Kosten dem Papiere aufgebürdet werden. Jeder Bogen muß wiederholt durch die Hände der Arbeiter, es wird sehr viel Zeit und Material aufgewendet, um das Erforderliche zu leisten, daher man nicht ohne Grund nach besseren Methoden gesucht hat, so wurde denn das Leimen in Masse im Holländer und in der Bütte versucht, die Arbeiten wurden aber dadurch so unangenehm und so unbequem, daß man den Versuch aufgeben mußte, denn erstens werden die Hände des Schöpfers und Kautschers vom Leime über alle Maßen verunreinigt, zweitens kann die Leimung gar nicht einmal in dem erforderlichen Grade vor sich gehen, weil man viel zu stark pressen muß, wodurch das Leimwasser beinahe gänzlich entfernt wird, endlich aber geht das geleimte Ganzzeug sehr bald in Verderbniß über. So ist man denn beim Alten geblieben, wiewohl mit Unrecht, weil sich die Leimung sehr wohl in der Masse ausführen läßt, wie wir später bei Betrachtung des Maschinenpapiers sehen werden, nur muß man nicht thierischen, sondern Pflanzenleim anwenden; das Büttenpapier aber unterscheidet sich von dem Maschinenpapier grade dadurch, daß es nicht in der Masse, sondern nach der Verfertigung geleimt worden ist.

In England wendet man statt des Leimes Alaun und Oel an, welches man auf das Genaueste mit einander verreibt, und von diesem Gemisch dem Ganzzeug im Holländer das Erforderliche zusetzt, damit eine halbe Stunde durcharbeitet und dann zum Schöpfen verwendet.

Auf das Leimen und Trocknen folgt nunmehr das Putzen des Papieres. Es müssen alle diejenigen Körperchen, welche durch Zufall während des Schöpfens in die Bütte gekommen sind, entfernt werden, da hat man kleine Hälmchen, Haare, Knötchen ꝛc., welche schönes Papier verunzieren würden, sie müssen durch Schaben mit der Messerklinge von dem Bogen getrennt werden, man wendet auch wohl Gummi elasticum an und wo eine Rasur nöthig war, wird ein wenig trockener Tragant darauf gebracht und eingerieben, so daß die vorige Glätte und Ebenheit des Papieres wieder hergestellt wird.

Bei dieser Arbeit geht ein jeder einzelne Bogen durch die Hände des Sortirers, er findet dabei die fehlerhaften Blätter heraus, seinem Auge darf nichts entgehen, denn er muß jeden Bogen von beiden Seiten besehen, und so trennt er denn drei Klassen von einander.

Das tadelfreie Papier wird auf einen Haufen geschichtet, dasjenige, welches kleine Fehler hat, kommt als guter Ausschuß auf einen zweiten Haufen, und der schlechte Ausschuß wird von denjenigen Blättern gebildet,

die stark fehlerhaft sind. Was etwa zerrissen ist, Löcher hat, große beschädigte Stellen, kommt als unbrauchbar unter den Tisch und wird späterhin im Holländer zermahlen und dann wieder als Ganzzeug zum Schöpfen gebracht.

Man nimmt jetzt mit dem guten Papier das Trockenpressen vor. In kleinen Stößen von einigen hundert Bogen mit dazwischen geschichteten sehr glatten Pappen (Preßspähne) bringt man etwa ein Rieß Papier in eine Presse, die Pappen folgen von Buch zu Buch. Das Papier wird dabei so sorgfältig als irgend möglich geschichtet, damit kein Bogen aus der Reihe herausrage, wodurch eine ungleichmäßige Pressung entstehen würde, ebenso legt man diese einzelnen kleinen Stöße zu einem größeren zusammen, so daß sie trotz der dazwischen liegenden Pappe sich überall ganz gleichmäßig decken. Es wird jetzt eine sehr starke Pressung angewendet und man läßt unter diesem Druck den ganzen Stoß 24 Stunden lang stehen. Hierauf wird derselbe aus einander genommen, die einzelnen Bogen werden gegenseitig vertauscht, vor allem kommen aber solche mit den Preßspähnen in Berührung, die vorher nicht an denselben gelegen haben und die Pressung wird nunmehr wiederholt, was auch wohl zum dritten Male geschieht, wenn man die Bogen recht schön und besonders eben haben will. Hiermit ist endlich das Papier fertig und es wird nunmehr entweder zu 24 Bogen einmal gebrochen als Buch zusammen gelegt und zu 20 Buch auf einander gepackt als Rieß in Papier geschlagen, oder es bleiben die Blätter flach liegen, wie dieses bei Zeichenpapier, Kupferdruck- oder gewöhnlichem Druckpapier zu geschehen pflegt. Das in Büchern zusammengelegte Papier wurde ehemals mit Bindfaden stark umschnürt, dadurch erlitt das oberste und das unterste Buch einen Eindruck, der vollständig bleibend war; man nannte daher diese beiden „Bindebücher" und verkaufte sie wohlfeiler als die andern. Jetzt giebt es keine Bindebücher mehr, denn man ist gescheidt genug, das Binden zu unterlassen, man schlägt das Rieß in sehr starkes Papier ein und klebt den Umschlag zusammen. Hierdurch wird kein Blatt verletzt und jedes Buch ist gleich allen andern.

Zu gewissen Zwecken soll das Papier noch eine ganz besondere Glätte erhalten, man will ihm ein glänzendes Ansehen geben, es wird satinirt, atlasartig gemacht, und dies geschieht auf verschiedene Weise.

Entweder ein jeder Bogen wird zwischen zwei Preßspähne gelegt, wo man denn auf 24 Bogen 25 Preßspähne gebraucht, oder die Papiere werden gewalzt.

Die erste Methode wird folgendermaßen ausgeführt, auf ein sehr ebenes Brett legt man einen Preßspahn, darauf einen Bogen Papier, darauf wieder einen Preßspahn und wieder einen Bogen Papier und so 50 Mal

hinter einander. Solcher Stöße macht man so viele, als die Presse aufzunehmen vermag, nunmehr erhitzt man große gußeiserne Tafeln von der Größe der Preßspähne, legt eine solche Tafel ganz unten auf den Boden der Presse, darauf einen alten, bereits ausgebrauchten Preßspahn und nun einen Stoß von 50 Bogen, hierauf wieder einen ausgebrauchten Preßspahn, eine heiße Eisenplatte, einen alten Preßspahn und dann den zweiten Stoß von 50 Bogen u. s. f.

Steht Alles genau und richtig über einander, so wird die Presse sehr stark angezogen und man läßt die ganze Masse darin etwa 24 Stunden lang stehen, nimmt alsdann den Stoß heraus und legt die Papiere in der gebräuchlichen Weise zusammen, worauf man mit einer neuen Quantität ebenso verfährt, wie hier beschrieben worden.

Aus dieser Operation, sowie aus der vorhin angeführten, das trockene Pressen betreffend, wird man entnehmen können, daß eine große Papierfabrik sehr viele Pressen haben müsse, und da deren schon zur Genüge im Gebrauch sind durch das trockene Pressen allein, welches jederzeit einen ganzen Tag dauert für eine Quantität, welche in großen Fabriken kaum in Betracht kommt, so ist begreiflich, daß man nicht gern auch das Satiniren noch durch Pressen bewerkstellige, wo wiederum 2 Ries einen ganzen Tag in Anspruch nehmen; daher hat man das Satiniren durch Walzen eingeführt.

Um mehrere Bogen auf einmal zu glätten, pflegt man sich auch hier der Preßspähne oder, was jedenfalls besser ist, sauber polirter Zinkplatten zu bedienen. Man legt grade so wie es oben beschrieben worden, die glättende Pappe abwechselnd mit dem zu glättenden Papier über einander, bis etwa 30 Bogen solchergestalt geschichtet sind. Auf einen solchen Stoß legt man oben und unten jedenfalls eine Metallplatte, doch nur von geringer Dicke, wie z. B. diejenigen sind, deren sich die Kupferstecher bedienen; das Material ist ziemlich gleichgültig, es darf Kupfer oder Zinn, es darf auch Eisen sein, nur muß in jedem Falle die Metallplatte sehr rein und vollkommen geebnet sein, man darf also, falls man Eisen anwendet, nicht etwa sogenanntes Sturzblech benutzen, so wie es in der Eisenhandlung gekauft wird, sondern man muß dasselbe vor dem Gebrauch von seinem Glühspahn reinigen, das durch Abscheuern mit Sand unter Anwendung einer Säure geschieht.

Der auf einander gelegte Stoß von Papier und Metall- oder Pappblättern wird nunmehr zwischen zwei Walzen gebracht, die in einer Entfernung von einander stehen, welche geeignet ist, um die verlangte Pressung hervorzubringen. Man läßt den ganzen Stoß einige Male hin- und hergehen, wobei jedesmal eine geringe Annäherung zwischen den Walzen statt-

findet, so daß bei jedem neuen Durchgange eine stärkere Pressung bewirkt wird.

Die zweite Methode ist diese: zwei sehr glatte, schön polirte Walzen von Metall, am besten von demjenigen, welches man Rothguß- oder Kanonenmetall nennt, sind einander so nahe gebracht, daß ein Bogen Papier nicht zwischen ihnen durchgesteckt werden kann. Soll ein solcher Bogen geglättet werden, so bringt man ihn mit der einen Kante zwischen die Walzen und setzt dieselben dann in Bewegung, wodurch dann der Bogen, welcher früher nicht zwischen die Walzen geschoben werden konnte, nunmehr zwischen dieselben *geklemmt* wird. Er nimmt hierbei die Glätte, die Politur der Walzen an, und damit dieses sofort geschehe und einen bleibenden Eindruck hinterlasse, sind die Walzen entweder so eingerichtet, daß man große Metallblöcke, sogenannte Bolzen, im glühenden Zustand hineinbringt und sie dadurch erhitzen kann, oder sie sind so construirt, daß man heiße Dämpfe, etwa solche, wie sie aus dem Kessel einer Hochdruckmaschine kommen, da hineinströmen läßt, um sie möglichst stark zu erhitzen.

Es läßt sich gegen die sämmtlichen, bis hierher angeführten Arbeiten nichts Besonderes einwenden, das Material, welches geliefert wird, kann vollkommen schön genannt werden, ja man darf sogar sagen, es wird auf andere Weise kein so schönes, so vollkommenes, allen Ansprüchen so genügendes Papier gefertigt, als auf diese Weise.

Unsere Zeit aber ist nicht zufrieden mit dem Guten, sie will lieber Mittelmäßiges, wenn sie es nur schnell und wohlfeil haben kann, und wohlfeil ist die eben gedachte und beschriebene Methode in der That nicht. Der Verfasser, welcher schon eine hübsche Reihe von Jahren überschauen kann, weiß sich sehr wohl zu erinnern, daß das Papier zu seinen *Schulbüchern* doppelt so viel kostete, als gegenwärtig ein starkes Velin-Briefpapier von blendender Farbe, welches man ohne Anstand benutzen kann, um an ein regierendes Haupt oder an seine Braut zu schreiben, welche beide Ansprüche an die Schönheit der äußeren Form machen werden.

Um täglich 150 Pfund Papier darzustellen, welches geschöpft und aus der Bütte gemacht worden ist, braucht man 8 Männer und 8—10 Mädchen, wobei noch nicht gerechnet ist, was an Arbeitskraft verwendet wurde, um die Lumpen zu lesen, zu reinigen, zu sortiren, noch nicht gerechnet ist, was für Zeit und Arbeitskraft erforderlich ist, um den Leim zu kochen ꝛc.

In einer großen Maschinenpapierfabrik wird eben so viel Papier binnen *einer* Stunde geliefert. Man kann sich deshalb nicht grade wundern, daß die Leute nach Mitteln suchten, dieses vielfältig gebrauchte Material auf eine viel billigere Weise darzustellen. Aber diese Umwandlung des alten Papieres in das Maschinenpapier ging nicht schnell vor sich,

dauerte viele Jahre, es dauerte ein halbes Jahrhundert, bevor alles so vervollkommnet war, wie wir es jetzt sehen, und vielleicht sieht man nach abermals einem halben Jahrhundert auf unsern gegenwärtigen Standpunkt mit so viel Mitleiden herab, wie wir auf die armen Leute von 1798. Beim Himmel, sie waren wirklich sehr dumm, aber Anno 1910 werden wir aus der jetzigen Zeit eben so dumm erscheinen, als jene guten Leute uns.

Maschinenpapier.

In dem kleinen Städtchen oder Marktflecken Essonne, im Bezirke Corbeille des Departement Seine et Oise, welches nicht viel über 1000 Einwohner hat, obschon daselbst eine Kanonengießerei, eine Gewehrfabrik und andere, zum Theil sehr unbedeutende Fabriken befindlich sind, sah man am Ende des vorigen Jahrhunderts auch ein kleines Papierfabrikchen, dem als Techniker ein Mr. Louis Robert vorstand, dieser erfand eine kleine zierliche Maschinerie, vermöge deren er einen schmalen Papierstreifen von beliebiger Länge darstellen konnte, es war ein Band von Papier, was sich zu dem großen und breiten Papier so verhielt, wie ein schmales Leinenband zu gewöhnlicher Hemdenleinwand. Dies geschah im Jahre 1798.

Der Verfasser, welcher sehr gerne die Verdienste der Deutschen um die Industrie zu derselben Anerkennung bringen möchte, wie die Verdienste dieser Nation um die Gelehrsamkeit anerkannt sind, wird dieses doch niemals auf Kosten der Wahrheit versuchen, wie es die einzigen Nationen, welche mit den Deutschen concurriren können, wie es die Franzosen und die Engländer immerfort thun, und der Verfasser will nicht etwa zum Lohn dafür, daß Franzosen und Engländer das Verdienst der Erfindung der Buchdruckerei in Anspruch nehmen, nun etwa die Dampfmaschinen der Engländer, oder das Maschinenpapier der Franzosen den Deutschen vindiciren. Dergleichen thun nur geistig verarmte Nationen, die Deutschen sind in Allem so weit voraus, daß sie nicht nöthig haben, sich mit fremden Federn zu schmücken und andern Nationen gerne ihre Verdienste lassen dürfen, ohne in irgend einer Art hinter ihnen zurückzustehen. Darum wollen wir auch, obschon ein und der andere Zweifel aufgekommen ist, das über allen Zweifel Erhabene darstellen, daß nämlich Louis Robert ein Patent von der französischen Regierung erhielt und auch eine Belohnung von 8000 Francs,

welches immerhin zeigt, daß der Werth der Erfindung, wo sie auch gemacht worden sei, in Frankreich zuerst im vollsten Maße anerkannt wurde.

Der Besitzer jener Fabrik zu Essonne, Namens Régère Didot, kaufte seinem Untergebenen das Patentrecht für die Summe von 25,000 Frcs. ab.

Die Summe sollte in mehreren Terminen und Raten bezahlt werden, Didot ging aber unterdessen nach England, indem er mit Erlaubniß der französischen Regierung das kleine arbeitende Modell von Robert's Papiermaschine nach England brachte. Ein Kapitalist, Namens John Gamble, und einige tüchtige Mechaniker machten es möglich, eine große Maschine zu Stande zu bringen, welche schon etwas für jene Zeit Außerordentliches leistete. Man setzte sich mit einem Paar sehr berühmter Papierfabrikanten, den Brüdern Fourdrinier, in Verbindung, und unter Mitwirkung des Mechanikers Bryan Donkin gelang es nach dreijähriger Arbeit eine Maschine zu construiren, welche ein Blatt von mehreren Ellen Breite und beliebiger Länge darstellte.

England ist indessen ein theures Pflaster, die Arbeit hatte drei Jahre gefordert und 60,000 Pfund Sterling, d. h. beinahe eine halbe Million Thaler gekostet, und es zeigte sich, daß noch immer viele Verbesserungen nöthig waren.

Der große Kostenaufwand hatte Didot's Mittel so erschöpft, daß er seine Verpflichtungen gegen Robert nicht einhielt; es verliefen viele Jahre, während der arme Aufseher der Fabrik kaum sein Gehalt, von der Kaufsumme des Patents aber gar nichts zu sehen bekam, daher klagte er bei der französischen Regierung und im Jahre 1810 wurde Robert durch ein richterliches Urtheil wieder in den Besitz seines Patents gesetzt.

Didot sah sein Unrecht nicht ein, sondern war lediglich höchst empört über seinen Untergebenen und versuchte, denselben um die Früchte seines Genies zu bringen, er schickte ein Heft einer englischen Zeitschrift vom Jahre 1808 an einen Freund nach Paris, worin sich eine genaue Auseinandersetzung über die Verfertigung der neuen verbesserten Maschine befand und ließ sich darüber ein Patent von der französischen Regierung geben. Sehr merkwürdig aber ist, daß auch dieses Patent unbenutzt ablief, indem Didot versäumte nach Frankreich zu kommen und daselbst eine solche neue patentirte Maschine aufzustellen.

Der Erfinder Louis Robert außer Stande, seiner Maschine Geltung zu verschaffen, von Geldmitteln entblößt, außer Stande eine bessere zu bauen, sah sich der ganzen Vortheile beraubt, welche ihm möglicherweise hätten werden können, wenn er sich nicht mit dem Herrn seiner Fabrik eingelassen hätte, und Frankreich verlor gleichfalls die Früchte der Erfindung,

denn das Patent schützte einerseits Robert, andrerseits Didot, und nur in England ging die Arbeit rüstig vorwärts.

Aber auch dort lief das anfangs genommene und auf 15 Jahre ertheilte Patent zu Ende, man kam bei der englischen Regierung ein um eine Verlängerung auf 14 Jahre, sie wurde jedoch nur auf 7 Jahre ertheilt, mit dem Vorbehalt, daß, wenn die Fabrikanten nach Ablauf derselben beweisen würden, daß sie für ihre großen Auslagen noch keinen Ersatz erlangt, eine abermalige Verlängerung des Patents auf wieder 7 Jahre eintreten solle.

Um die Vortheile der Erfindung darzuthun, veröffentlichten die Herren Fourdrinier einen Ausweis über die Arbeitskosten einer Maschine, deren Leistung der von 7 Bütten mit einer gewöhnlichen Papiermühle gleich kamen. Diese Kosten beliefen sich auf weniger als ein Drittel im Vergleich zum Büttenpapier.

Die Darstellungskosten an der Bütte betrugen jährlich 2604 Pfund Sterling und wenn eine Maschine in gleicher Zeit dasselbe leistete, so betrugen die Kosten nur 734 Pfund Sterling.

Würde man gegenwärtig einen solchen Vergleich anstellen, so würde er noch bei weitem günstiger für die Maschine ausfallen, denn dieselbe ist in unglaublicher Weise verbessert worden, kann also das Papier viel wohlfeiler liefern, indessen umgekehrt die Handarbeit oder der Tagelohn um ein sehr Beträchtliches gestiegen ist, die Darstellung des Büttenpapieres also viel kostbarer ist als vor 50 Jahren.

Die Fabrikanten wiesen ferner nach, daß ein Centner Handpapier, welcher damals 16 Schillinge kostete, auf der Maschine darzustellen sei für 3¼ Schilling bei gleicher Güte des Materials. Wir würden in Thalern sagen, das Büttenpapier habe damals 5½ Thaler gekostet, und gleich gutes Maschinenpapier sei für 1¼ Thaler zu liefern. Die Herren Fourdrinier erboten sich auch, Maschinen im Preise von 700—1000 Pfund Sterling, je nach der Breite des Papieres, zu liefern; alles dieses hinderte nicht, daß die Fabrikanten, welche viel zu große Geldopfer hatten bringen müssen, um zu einem bedeutenden Resultat zu gelangen, in Geldverlegenheiten kamen und darin durch einen schweren Bankerott zu Grunde gingen. Dieser traurige Umstand wurde durch die herrliche Gesetzgebung Englands herbeigeführt, es hatten nämlich eine große Menge anderer Papierfabrikanten sich Maschinen machen lassen, mit denen sie arbeiteten und so in das Patent der Brüder Fourdrinier eingriffen. Als dieses ruchbar wurde, verklagte man sie, da aber durch solchen Prozeß unglaubliche Kosten entstehen, der ehrliche Mann sich scheut, zu den erlittenen Verlusten freiwillig noch andere zu fügen durch Besoldung der Advokaten und der Richter, der Be-

trüger aber in dem Falle ist, den ganzen möglichen Gewinn an die Bestechung zu wenden, weil er in dem schlimmsten Falle nichts als einen unrechtmäßigen Gewinn verliert, so gelang es den Betrügern, die Klage unfruchtbar zu machen, indem sie durch eine so oder anders gestellte Schraube oder eine anders gestaltete Schiebestange darthaten, daß die von ihnen gebrauchte Maschine in gar nichts die patentirte sei.

Als nach dem erklärten Bankerott die Gebrüder Fourdrinier rechtlos (d. h. arm), also nicht mehr gefährlich waren, gestanden einige Zwanzig der verklagten Fabrikanten, daß sie den Patentbesitzern ein jeder 2000, 3000 und mehr Pfund Sterling schuldig geblieben seien, welche die Herren allerdings gegen das Fallissement hätten bewahren können, woran jedoch gar nichts gelegen, da diese Leute die bisher in Thätigkeit gewesenen Papierfabrikanten durch ihre Neuerungen gar zu sehr beeinträchtigt hätten.

So geschah es in einem vorzugsweise christlichen Staate, dessen Bewohner sich ihrer besonderen Frömmigkeit wegen über alle anderen Staaten erheben, so geschah es unter den Auspicien des als Richter fungirenden sehr ehrenwerthen Lord Tenterden.

Was die Maschinen zur Verfertigung des Papieres von den andern gewöhnlichen Apparaten vorzugsweise unterscheidet, ist die sogenannte Form. Diese ist beim Büttenpapier nach allen Seiten genau begrenzt, die Formen haben eine bestimmte Länge und Breite. Bei den Maschinen für das Ellenpapier ist nur die Breite bestimmt, die Länge ist unendlich groß, man kann einen Bogen von 100 Fuß, von 200 Ellen, von 1000 Klaftern, von vielen, vielen Meilen Länge machen, es kommt nur darauf an, daß man die Maschinen ununterbrochen mit dem nöthigen Material versieht. Die Form an sich ist allerdings nicht endlos, aber sie liefert endloses Papier; die Form an sich besteht aus einem Drahtsieb von 3—5 Fuß Breite und von etwa 24 Fuß Länge, welches an seinen beiden Enden so geschickt verflochten ist, daß man die Zusammensetzungsstelle kaum sieht. Das Uebrige von der Maschine ist höchlichst zusammengesetzt und wir werden, um nur einen oberflächlichen Begriff davon zu geben, mehrere Zeichnungen brauchen.

Zwei Systeme haben sich vorzugsweise geltend gemacht, das eine, welches man das Fourdrinier'sche zu nennen pflegt, hat ein langes Sieb, welches über zwei Walzen ausgespannt ist und durch die Umdrehung derselben bewegt wird, es bildet eine lange Tafel, auf welcher von oben her das Papierzeug fließt; die andere Maschine besteht aus einem solchen Drahtgewebe in Cylinderform, an diesem ist nichts grade ausgespannt, es läuft

dieses Drahtsieb gewissermaßen gleichfalls ohne Ende um zwei Scheiben von 3 Fuß Durchmesser, welche also mittelst des Drahtsiebes einen vollständigen Cylinder bilden, der nach einer, nach der breiten Dimension gradlinig begrenzt ist, nach der andern dagegen kreisförmig, wie dies bei allen Cylindern der Fall ist.

Als der erste Beförderer des neuen Arbeitssystems, als Fourdrinier ruinirt war, erhoben sich in England die Papiermaschinen in solcher Menge, daß schon im Jahre 1838 280 solcher Maschinen bestanden, welche täglich 200 deutsche Meilen Papier von 4—5 Fuß Breite lieferten. Papier ohne Ende! welch ein Glück für Schriftsteller! welch ein Glück für Liebende des schönen Geschlechts, welche nun nicht mehr nöthig haben, die Worte „doch das Papier ist zu Ende, ich muß schließen" zu gebrauchen. Den Ergüssen des Herzens und der Poesie wird durch die Kürze des Papieres keine Grenze mehr gesteckt.

Frankreich schritt sehr viel langsamer vor; im Jahre 1823 besaß dasselbe nur eine einzige Fabrik, nämlich die von Canson zu Annonay, und diese war von Donkin & Co. in London verfertigt; 1827 zählte man in Frankreich nur 4 solcher Maschinen; 1834 betrug deren Zahl nicht viel über ein Dutzend; zu Ende des Jahres 1838 wurde sie jedoch schon auf 120 geschätzt, die theils nach dem Fourdrinier'schen, theils nach dem Dickinson'schen Systeme construirt waren. Die vorzüglichsten französischen Fabriken arbeiteten mit Fourdrinier'schen, in England verfertigten Maschinen; so hatten namentlich die Papierfabriken von Canson zu Annonay, de la Place zu Bar-le-Duc, Firmin Didot zu Mesnil-sur l'Estrée, Montgolfier zu Annonay, Müller, Bouchard, Ondin & Co. zu Gueures bei Dieppe, Richard & Co. zu Plainfoing, Bechétaille zu Bourg-Argental bei Saint-Etienne und viele Andere ihre Maschinen von Bryand, Donkin & Co. bezogen. Sehr ausgezeichnete Maschinen nach dem letzten Systeme gehen übrigens jetzt auch aus den Werkstätten von Pariser Mechanikern hervor, und darunter haben besonders jene von Chapelle sich einen allgemeinen, höchst vortheilhaften Ruf erworben.

Die Schweiz besaß 1838 schon 15 Papiermaschinen.

Deutschland schritt schneller voran; die erste Papiermaschine wurde von Adolph Käferstein im Jahre 1816 entworfen und 1819 in Thätigkeit gesetzt, in demselben Jahre brachte ein Engländer, Namens Corty, eine Maschine aus England nach Preußen, um daselbst sich ein Patent darauf zu erwerben. Die Aktiengesellschaft, welche den Namen „Seehandlung" führt, brachte dieselbe käuflich an sich und fertigte von da anfangs viel schlechtes, dann aber besseres und zuletzt Papier von einer so großen Schönheit, daß es sich allen andern Fabrikaten an die Seite stellen kann. Nach-

dem die ersten paar Jahre vorübergegangen waren, entstanden immer mehr Maschinenpapierfabriken, nach kaum 10 Jahren hatte man schon 30, und nabermals 10 Jahren 90 Maschinen zur Fabrikation des endlosen Papiers. Die Zahl derselben stieg immer mehr und hat sich gegenwärtig weit über verdoppelt, die Provinz Westphalen zählt allein 34 Maschinen, die Rheinprovinz zählt 25, die Provinz Sachsen 38, die Provinz Brandenburg 24 ꝛc., selbst in dem kleinen Hohenzollern hat man zwei Maschinenpapierfabriken. Die Maschinenpapierfabriken von Sachsen, Bayern und den rheinischen Fürstenthümern belaufen sich auf einige 60, selbst Oesterreich zählt bereits 10 Maschinenpapierfabriken; es unterliegt mithin keinem Zweifel, daß dieser Fabrikationszweig bei uns bei weitem mehr ausgebildet wurde als in Frankreich.

Die Vorbereitung des Papierzeuges bis zu dem Augenblick, wo das Papier in Formen gebracht werden soll, weicht in keiner Weise von ähnlichen Arbeiten für das Büttenpapier ab. Die Lumpen werden im ersten Holländer zu Halbzeug gemacht, dann gebleicht und kommen hierauf in den zweiten Holländer, um Ganzzeug zu werden, von da ab aber ist allerdings die Behandlung eine durchaus verschiedene, und dieses zeigt sich bereits beim Leimen.

Diese Operation geschieht für das Büttenpapier, wie wir gesehen haben, erst nachdem dasselbe geschöpft, gepreßt und getrocknet ist, nicht so beim Maschinenpapier, welches ganz ausschließlich geleimtes Papier liefert und bei welchem das Leimen jederzeit schon in der Bütte besorgt wird.

Man hat dreierlei sogenannten Leim, welcher aber kein Leim ist, sondern eine verschiedenartig zusammengesetzte Substanz, die zwar denselben Zweck hat, das Papier fest, nicht löschend und nicht auffaugend für Flüssigkeiten zu machen, doch noch den zweiten sehr wichtigen Zweck hat, der Möglichkeit einer eintretenden Fäulniß zu begegnen und sich im Laufe der Fabrikation unverändert zu erhalten.

Man hat drei solcher das Leimen ersetzender Substanzen. Der sogenannte Harzleim hat sich am allerallgemeinsten eingebürgert; derselbe wird gewonnen, indem man sich zuerst eine Aetzkali- oder Aetznatronlauge bereitet, dadurch daß man Pottasche oder Soda auflöst und mit Kalk versetzt, der die Kohlensäure an sich zieht und eines oder das andere Alkali im ätzenden Zustande zurückläßt.

Diese filtrirte und geklärte Lauge bringt man in einen Kessel und trägt gewöhnliches Harz, Colophonium, hinein. Auf eine Lauge von 10 Pfund dieser Pottasche kann man 30 Pfund Colophonium geben.

Es bildet sich eine weiche, zähe, sehr klebrige Masse von gelber Farbe,

welche sich ausscheidet, da sie, die Verbindung von Kali und Colophonium, in dem Ueberschuß der alkalischen Lauge nicht auflöslich ist.

Diese aus der Flüssigkeit genommene zähe Masse wird getrocknet sehr spröde, läßt sich pulvern und dann im Wasser auflösen. Da die Farbe dieses Materials gelb ist, so hat sie einigen Einfluß auf den Ton des Papieres. Um dieses zu vermeiden, wendet man für sehr feine Briefpapiersorten, oder für solche Papiere, welche zu den besten Kupferstichen bestimmt sind, statt des gewöhnlichen Harzes das sogenannte Burgunderharz an.

Beim Gebrauch dieses Materials zum Leimen löst man dasselbe in Wasser auf und giebt es zu der Papiermasse im zweiten Holländer. Die Quantität betreffend, so setzt man auf 50 Pfund trockner Lumpen so viel von der alkalischen Harzmasse zu, daß darin 1 Pfund Colophonium enthalten ist. Gesetzt, man hätte aus 30 Pfund Harz und 10 Pfund kaustischen Kalis 38 Pfund der trockenen Harzmasse erhalten, so würde man 1¼ Pfund derselben auf 50 Pfund trockene Lumpen in den Holländer geben müssen. Es geschieht dieses durch Auflösen in einem Eimer Wasser erst in der Zeit, wo man nur noch eine Viertelstunde lang den Holländer arbeiten lassen will. Fünf Minuten später setzt man noch die Auflösung von 1½ Pfund Alaun zu, dieser macht das bisher aufgelöst gewesene Harzpräparat unauflöslich und es verbindet sich so mit dem Papiere, vereinigt sich mit den Fasern dergestalt, daß es dieselben für Wasser undurchdringlich macht.

Ein ähnliches Präparat ist der Wachsleim, welcher jedoch zu kostspielig ist, um anders als bei den feinsten, zartesten Papieren angewendet zu werden, deren Weiße er durchaus nicht beeinträchtigt, da er selbst ganz weiß ist (selbstverständlich wendet man nur das gebleichte Wachs an).

Die Bereitungsart ist genau dieselbe, wie beim Harzleim, nur kann die Masse aus 10 Pfund Pottasche und 40 Pfund Wachsauflösung, also 33 pCt. mehr als des Harzes, bestehen. Auch die Art des Zusatzes zu dem Papierteig ist genau dieselbe.

Der Seifenleim entsteht aus gewöhnlicher aufgelöster weißer Seife, wovon man zu 50 Pfund des trocknen Zeuges 1½ Pfund setzt. Diese 1½ Pfund werden im Wasser gelöst und nachdem sie 5—6 Minuten mit dem Ganzzeuge im Holländer sorgfältig verarbeitet worden sind, setzt man eben so viel Alaun gleichfalls aufgelöst hinzu und bringt dann durch fortgesetztes Holländern die Papiermasse zur Vollendung. Es geschieht hier genau dasselbe, wie bei dem Wachs- oder dem Harzleim, es verbindet sich die Thonerde des Alauns mit der Seife zu einer unlöslichen Substanz, zu einem Gemenge von ölsaurer und talgsaurer Thonerde, diese geht mit der Papierfaser eine innige Verbindung ein und das Papier erhält dadurch

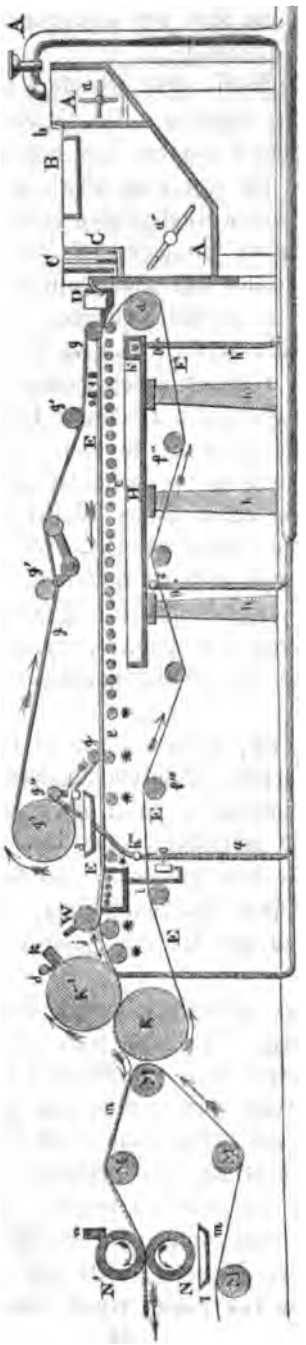


Fig. 1284.

gleichfalls Widerſtandsfähigkeit gegen das Waſſer, allerdings aber bei weitem nicht ſo ſehr, als durch das Harz oder das Wachs, daher benutzt man mit Seife geleimtes Zeug auch nur für Druckpapier, ſowie für das, was zum Kupfer- und Steindruck verwendet wird, denn die oben genannte Leimung durch weißes burgundiſches Harz iſt in der Regel zu hart und wird nur in ſolchen Fällen angewendet, wo die Kupfer oder Lithographien für Bücher, d. h. zum Einbinden beſtimmt ſind. Mit Seife geleimtes Papier dagegen hat eine ungewöhnliche Milde, fühlt ſich weicher an, als ſelbſt das mit Wachs behandelte und hat gar keine Steifheit.

Wir geben in der nebenſtehenden Figur 1284 eine möglichſt genaue Beſchreibung einer ſolchen Maſchine, wie ſie in Prechtl's technologiſcher Encyclopädie enthalten iſt, nach den Angaben von Karmarſch berichtigt und vervollkommnet. Die Zeichnung, welche ohne Licht und Schatten gegeben iſt, ſtellt lediglich einen Durchſchnitt des Ganzen dar. In einer großen Kufe, welche die Zeichnung nicht angiebt, befindet ſich die Geſammtmaſſe des ganzen Zeuges, welche man in einem Tage zu verwerthen gedenkt; durch den Hahn A, welcher mit dieſer Kufe in Verbindung ſteht, gelangt das ganze Zeug nach Bedürfniß in eine Abtheilung der hier unmittelbar nothwendigen Rührmaſchine A, in welcher ſich ein Quirl, ein Rührer mit 4 Flügeln, a befindet, welcher immerfort umgedreht, nichts von der Papiermaſſe zur Ruhe kommen läßt. Aus dieſem kleinern Behälter fließt das zerrührte Ganzzeug in den größern Bottich A, woſelbſt ein zweiter Rührer a' das fernere Umrühren beſorgt. Dieſe Rührer nehmen die ganze Breite der Bütte ein, es bleibt mit-

hin keine Stelle derselben ohne Bewegung. Die Bütten sind mit Zinkblech ausgeschlagen, welches verhindern soll, daß nicht irgendwie von dem Holz Theile losgeweicht, oder daß Stoffe daraus extrahirt werden, welche möglicherweise die Papiermasse verunreinigen oder färben könnten. Aus dem ersten kleinern Behälter fließt die Ganzzeugmasse auf ein Sieb B, welches in der Oberfläche der Flüssigkeit in A schwebt und gleichfalls nur deshalb angebracht ist, um jede Verunreinigung zu verhüten. Das Sieb ist aber von Maschen so groß und weit, daß es das Durchgehen des ganzen Zeuges nicht hindert; um dies zu befördern, befindet es sich auch mittelst zwei Arme in Verbindung mit der Maschine, welche die Bewegungen hervorbringt, vermöge deren wird es unaufhörlich in schüttelnde, hin- und hergehende Bewegung gesetzt, wodurch das Abfließen sehr befördert wird. Das Sieb hält so alle Knoten und sonstigen groben Theile zurück und läßt nur die ganz klare Masse des Zeuges abfließen, welches nunmehr, in der Bütte A aufgehäuft, zur Verwendung gelangt.

Es kommt jetzt darauf an, diese Masse in einem breiten, ununterbrochenen Strome über das große Drahtnetz, worauf es zu Papier werden soll, auszubreiten. Zu diesem Behufe sehen wir zwischen C und C' einen Schleusenapparat, welcher gleichfalls die ganze Breite der Bütte hat und aus drei querüber laufenden Wänden besteht, die dem immerfort nachfließenden Ganzzeug einen Weg auf und ab genau und in solcher Art vorschreiben, daß nirgends mehr Masse, als auf der ganzen übrigen Erstreckung dieser Schleusen vorwärts gehen kann. Die Masse ergießt sich über ein Blech wie eine Art von breitem Wasserfall nach D, einem Kasten, welcher ein wenig tiefer liegt, als die Form E, welche den Papierstrom aufnehmen soll. Die Vertiefung ist deswegen vorhanden, damit etwa noch in dem Ganzzeug vorhandener Sand sich absetzen könne, was jedoch kaum möglich ist, da dieser kleine Behälter durch den Strom von Zeug, welcher ununterbrochen hineinfließt, in einer nicht aufhörenden Bewegung erhalten wird.

Die Form E E ist ein Messingdrahtnetz, ein Gewebe von sehr feinem Draht, dessen Maschen so klein sind, daß sie selbst die Fasern des allerfeinsten Ganzzenges nicht durchpassiren lassen. Dieses Drahtnetz läuft zwischen E E auf einer Menge von Walzen e, welche eine Länge haben, die genau der Breite des endlosen Drahtgewebes entspricht. Die Walzen sind von Kupfer und liegen sämmtlich mit ihrer oberen Fläche in einer und derselben ganz horizontalen Ebene, so daß das Drahtgewebe, welches sie unterstützen, eine vollkommen horizontale Fläche bildet. Solcher Walzen hat eine große Maschine zwischen 40 und 50. Diese Walzen liegen ganz nahe an dem Ausflußkasten D so eng an einander, daß sie sich beinahe berühren; im weiteren Verlauf nach e und g hin stehen sie immer weiter

aus einander. Zuerst war eine solche häufige Unterstützung nöthig, weil die Papiermasse noch ganz flüssig war, im späteren Verlauf hat dieselbe schon viel von dem Wasser verloren und man muß durch Weiterstellung der Walzen den Ausfluß des letztern befördern. Noch weiter bei g und h hat das Papierblatt schon so viel von der Flüssigkeit verloren, daß eine gewisse Consistenz eingetreten ist, vermöge deren das Papier schon eine Spur von Haltbarkeit zeigt, auch werden in dieser Gegend die Walzen, welche das Gewebe tragen, immer größer im Durchmesser, wie man an den mit *** bezeichneten Stellen sieht.

Die Drahtform verläßt hier die Stützen und geht zwischen den beiden großen Walzen K und K′ hindurch, wobei sie sich um K nach unten wendet, nach EE über die Rollen i, f′, f″ nach d geht, um daselbst wieder aufzusteigen, zwischen den vielen kleinen Walzen e und der größern Walze g durchzugehen und ihre obere Fläche abermals zur Aufnahme der Papiermasse darzubieten. Die Pfeile zeigen diese Bewegung an und die verschiedenen Walzen i, f′, f″ sind so gestellt, daß das Gewebe bald über, bald unter einer solchen Walze hindurchgehen muß, wodurch eine Spannung des Drahtnetzes hervorgebracht wird, welche dasselbe immer gleich grade und gleich eben erhält.

Aus dem Angegebenen sehen wir, daß die Form eine Bewegung in einer Richtung hat, wodurch immer neue, noch leere Stellen um d aufwärts gelangen und sich unterhalb D mit Zeugmasse beladen können.

Hierzu kommt aber noch eine zweite Bewegung, welche die erste Längenrichtung kreuzt. Das Drahtsieb, welches durch die Maschinerie und die es spannenden Walzen in der Richtung der Pfeile fortgeführt wird, erhält gleichzeitig von beiden Seiten abwechselnd schnelle kleine Stöße, welche in der Richtung der Breitendimension das Drahtnetz hin- und herschieben, stoßen, es wird hierdurch der Abfluß des Wassers durch die Poren des Siebes befördert und gleichzeitig wird die Papiermasse durch eben dieses Schütteln sehr richtig vertheilt. Das ganze Drahtnetz, mit allem was dasselbe trägt und lenkt, steht auf einem großen Rahmen mit gelenkigen Füßen. Die mittelst eines Krummzapfens dem Rahmen ertheilten Stöße theilen sich mithin dem Siebe sowohl als allen andern damit verbundenen Theilen mit. Sollen Pagiere erzeugt werden, welche nicht die ganze Breite der Form haben, so macht man die Schleusenöffnung, welche den Ausfluß von d regelt, um so viel schmäler, als die Breite des Papieres verringert werden soll, und auf die Form selbst, auf das Drahtgewebe man zwei Lineale in der Entfernung von einander, welche der bestimmten Breite entsprechen. Da diese Lineale durch die fortschreitende Bewegung des Drahtgewebes gleichfalls verschoben werden würden, so haben sie

türlich im Gestell der Maschine eine Stütze, wodurch sie nicht nur in diesem Fortschreiten gehindert werden, sondern auch so frei in der Luft schweben, daß sie nicht wirklich, sondern nur beinahe mit dem Gewebe in Berührung sind. Der Strom des Ganzzeuges findet nun in diesen Linealen seine Begrenzung und man kann das Papier so schmal haben wie man will, da indessen hierdurch immer ein Theil der Maschine unbenutzt bleibt und sie mithin weniger fördert, als sie zu liefern im Stande ist, so thut man dieses nicht gerne, sondern bringt die erforderliche geringere Breite lieber durch Abschneiden eines oder mehrerer Streifen hervor, welche eben durch ihre angemessene Breite noch brauchbar erscheinen. Hat allerdings die Maschine eine Form von 4 Fuß Breite und ein Kupferstichhändler will Papier von 3½ Fuß haben, so wird man zu den Linealen greifen müssen, weil ein von der ganzen Breite zu trennender Streifen von nur 6 Zoll Ausdehnung, ein ganz unbrauchbarer Abfall wäre. Es ergiebt sich leicht von selbst, unter welchen Umständen die eine oder die andere Methode anzuwenden sein wird.

Etwas anderes ist es mit der nothwendigen Begrenzung der Form, welche nicht durch das Format geboten wird, sondern dadurch, daß man dem Papierzeuge über die ganze Form eine gleichmäßige Ausbreitung geben will und nichts von dem noch flüssigen Zeuge zu Seite abfließen kann.

Zu diesem Behufe sehen wir in g g' eine Veranstaltung (hier nur einfach, in der Wirklichkeit aber doppelt) angedeutet, welche die Grenzen für die Breite des unendlich langen Papierbogens hergiebt; so wie e e ein Drahtgewebe ohne Ende ist, so ist g g' ein schmaler Streifen baumwollenen Zeuges, ein Gurt, es kann allenfalls auch ein Riemen sein, nur ist unter allen Umständen gleiche Dicke des Gurtes oder Riemens und ebenso gleiche Breite erforderlich. An jeder äußersten Kante des Drahtgewebes liegt ein solcher Streifen von Zeug, so lang wie das Drahtnetz selbst ist, von D bis g g läuft der Gurt jederseits von der Form auf derselben liegend und mit ihr in Berührung in gleicher Geschwindigkeit hin, bei e e sehen wir zwei Walzen mit * bezeichnet ganz nahe an einander stehen, über die untere läuft das Drahtgewebe horizontal weiter fort, unter der oberen wendet sich der Gurt sowohl rechts als links von dem Gewebe aufwärts nach g''' und um die Walze g''. Die Bewegung, welche die Gurte annehmen, ist durch die Pfeile angedeutet, g'' ist die große Walze, welche die Umkehrung bewerkstelligt, g' ist ein Winkelhebel, dessen beide Arme bewegliche Rollen tragen, unter welchen und über welchen hinweg die Gurte gehen. Dieser Winkelhebel dient dazu, die Gurte zu spannen, so daß sie nirgends schlaff hängen, sondern überall eine gleiche Spannung zeigen.

Diese Gurte werden durch die Papiermasse, mit der sie in Berührung

sind, genetzt, mit feinen Fasern belegt werden. Man will diese weder verlieren, denn es ist Papiermasse, noch will man die Gurte, dadurch ihrem Zweck widersprechend, verunreinigt haben, deshalb werden sie, bevor sie auf der Rolle d zur Umkehr gelangen, mittelst eines Hahnes g''' mit Wasser abgespült. Das Wasser sammelt sich in dem mit 3 bezeichneten Gefäß unter der Walze g'' und kann von hier zu dem großen Reservoir mit Ganzzeug zurückgebracht werden. So wie hier das Wasser von den Gurten in einen kleinen Trog aufgefangen wird, so sieht man bei H einen größeren Trog unter dem Drahtgewebe E stehen, welcher bestimmt ist, dasjenige Wasser aufzufangen, was aus dem Siebe E abfließt. Dieses Wasser wird durch eine Pumpe immerfort nach dem Gefäß A zurückgeführt, um das daselbst befindliche Ganzzeug zu verdünnen und stets auf einer gleichen Stufe der Verdünnung zu halten.

Auch das große Netz oder die Form muß von den anhaftenden Theilen des darauf befindlich gewesenen Papierzeuges gereinigt werden; dies geschieht durch an mehreren Stellen angebrachte Wasserhähne, deren hier von dem Rohre 4 und 5 welche ausgehen. Das Wasser wird theils gegen die untere Fläche gespritzt, theils auf die obere Fläche gegossen und beide Manipulationen bewerkstelligen eine genügende Reinigung, um das Netz wieder in einem solchen Zustande um d herum zu der Papiermasse zu führen, als ob es so eben neu untergelegt wäre.

Schon in der Gegend von g e bis h'' läuft von der Papiermasse kein Wasser mehr freiwillig ab, das Schütteln des Siebes so wenig, als die natürliche Schwere bewerkstelligen mehr eine Absonderung des Wassers von der Zeugmasse, allein dieselbe ist doch noch so naß, daß sie nicht irgend wie gehandhabt werden könnte und man ist genöthigt, zu besonderen künstlichen Hülfsmitteln seine Zuflucht zu nehmen, um dem langen Papierstreifen das überflüssige Wasser zu entziehen.

Dieses geschieht auf folgende, höchst sinnreiche Weise, wir sehen jenseits der Walze g'' einen viereckigen Kasten, an dessen oberer Fläche sich kleine Walzen befinden. Der Kasten ist von starkem Metall, er kann aus dem wohlfeilsten, er kann aus Gußeisen bestehen, die obere Fläche aber, die den Rand des Kastens bildet, überzieht man in der Regel mit sehr weichem Leder, denn das Drahtgewebe soll darüber hinwegstreifen und nicht verletzt werden.

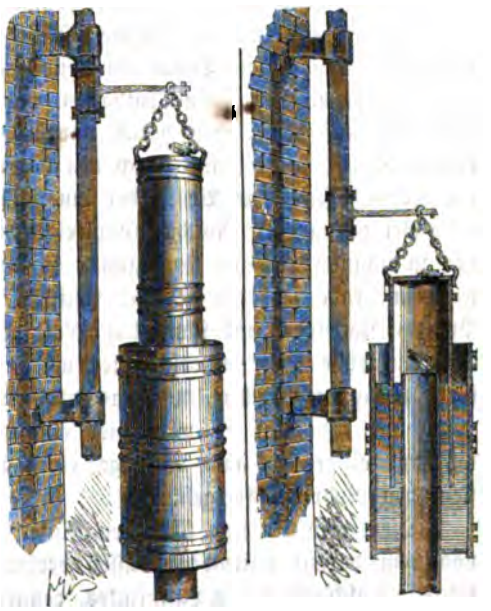
Der Kasten steht durch die Röhre i mit einer Luftpumpe in Verbindung, welche ununterbrochen in Thätigkeit ist. Das Drahtsieb, das Gewebe, welches mit Papier bedeckt ist und über den Kasten weggeht, ist das einzige, welches Luft durchlassen kann, denn die Seiten des Kastens von Gußeisen halten diese vollkommen ab.

Wenn nun aber die Luftpumpe in genügender Thätigkeit in dem Kasten einen luftverdünnten Raum hervorbringt, so wird von Seiten der äußeren atmosphärischen Luft immer das Bestreben vorhanden sein, diesen ungleichen Luftdruck wieder auf eine möglichste Gleichheit hinzuführen, es will die Luft der Atmosphäre stets in den nicht lufterfüllten Kasten eindringen.

Da dieses nur dadurch möglich ist, daß die Papierform und die auf ihr lagernde, schon ziemlich consistente Papiermasse durchdrungen wird, so ist begreiflich, daß vor allen Dingen dasjenige Wasser, welches die Poren füllt, fortgeschafft werde, um der Luft Durchgang zu gestatten.

Der Saugeapparat darf jedoch nicht zu stark wirken, würde man im Stande sein, oder vielmehr würde man den Fehler begehen, zu thun was man im Stande ist, den Kasten beinahe luftleer zu machen, so würde die Folge sein, daß nicht allein das Wasser aus der Papiermasse, sondern daß auch die zarten Faserchen der Papiermasse selbst durch die Oeffnungen des Gewebes gezogen würden und man dadurch ein Papier bekäme, welches vor allen Dingen übermäßig porös wäre, da es eine Art Sieb darstellt, welches zweitens aber auch so fest an dem Drahtnetz haftete, daß die Mühe, es unbeschädigt von diesem Netze, seiner Form, zu entfernen, wohl eine sehr vergebliche sein dürfte. Man bewerkstelligt daher die Verringerung des Luftdrucks nur in einem so schwachen Grade, daß sie höchstens 4 Zoll einer Quecksilbersäule entspricht. Man wendet deshalb auch keine Luftpumpe in dem Sinne an, wie sie z. B. bei der Zuckersiederei gebraucht wird, sondern man bedient sich des bekannten Harzer Tonnengebläses.

Fig. 1285.



Wir geben dasselbe in der nebenstehenden Figur 1285, es entspricht dem Zwecke vollständig, wiewohl man auch viereckige Kasten statt der runden Tonnen anwenden kann, da begreiflich die Form durchaus ohne Bedeutung, ohne Einfluß auf die Sache selbst ist. Wir sehen hier zwei Tonnen in einander stecken, davon

Tuch um die Walze T' schlingt, das Papier an der warmen Walze T fast gepreßt.

Sein Weg führt dasselbe nunmehr über die Leitungsrollen U U' den Pfeile nach frei von jeder Stütze zu der zweiten Trockenpresse zwischen V und V'. Um aber die Leitung nicht zu verlieren, sehen wir wiederum ein Tuch ohne Ende über 6 verschiedene Walzen von V um V' herum, um X herum, oben über andere Walzen 12, 13, 14 und 15 zu laufen und wieder zurückkehren.

Man sieht aus der Richtung, welche die Papiermasse um die Rolle U nimmt, daß dieselbe sich bei der kleinen Walze V' an der Außenseite, dagegen, wenn es diese umlaufen hat, sich nunmehr an der inneren Seite des Bandes ohne Ende und in unmittelbarer Berührung mit der geheizten Walze V befindet. Zwischen den beiden Walzen V und V' erhält also das Papier die zweite trockene, event. warme Presse und es gelangt von da als eine vollständig fertige, auf beiden Seiten geebnete Masse über ein Paar kleine Cylinder y y' y'' hinweg nun endlich auf den sechsseitigen Haspel Y Y'.

Dieser Haspel besteht aus 6 Stäben, deren jeder ein Dach trägt, das über die ganze Länge desselben geht und so groß ist, daß es die Breite des aufzuhaspelnden Papierbogens bequem aufnehmen kann. Solch ein Haspel hat mehrere Fuß im Durchmesser und jede Umdrehung desselben nimmt mehrere Klafter des Papieres in Anspruch. Es steht nunmehr in Belieben des Fabrikanten, wie viel solcher Umwicklungen er auf den Haspel bringen will, 50 oder 200, gleichviel, es können auch viel mehr sein, vorausgesetzt, daß die Achsen des Haspels stark genug sind, um die Last zu tragen, welche schon bei 200 Umdrehungen ein recht bedeutende sein muß.

Ist so viel aufgewickelt, als man glaubt daß es grade genügend sei, so trennt man durch einen raschen Querschnitt über die ganze Breite des Papierstreifens den Haspel mit seiner Last von dem Bande ohne Ende, man bringt den Haspel an eine andere Stelle und bringt einen zweiten Y durch bloße Umdrehung der Achse, auf welcher beide befestigt sind, an die Stelle des ersten.

Einen langen Bogen, ein Blatt von mehreren hundert Klaftern lang Niemand brauchen, das Blatt muß nothwendigerweise zerschnitten werden, damit es das an Ausdehnung verliert, was es zum Gebrauch Unbequemes an Größe hat und dagegen diejenige Größe und dasjenige Verhältniß der Länge zur Breite erhält, welches man mit dem allgemeinen Namen Format bezeichnet.

Bei dem Büttenpapier ergiebt sich dieses ganz von selbst, das Fo wird bestimmt, ehe ein Bogen geschöpft worden ist, nach dieser Basis

richtet sich die Größe der Form und so wie sie einmal angewendet worden, so wird jeder folgende Bogen dem andern gleich.

Durchaus nicht so ist es mit dem Maschinenpapier, dieses muß geschnitten werden, um eine bestimmte Größe zu erhalten, und dieses war sonst durchaus nichts Leichtes.

In Figur 1286 sehen wir die beiden sechsarmigen Haspel, diese gaben den ersten Anhaltspunkt zum Zerschneiden des Papieres. Man gab dem Haspel eine solche Größe, daß die Entfernung von der Spitze eines Armes bis zur Spitze des nächsten grade der Größe eines Bogens entsprach. Es war allerdings soweit ganz bequem, als man die Größe des Formats lediglich davon abhängig machen konnte, wie lang man die Arme ließ. Um dieses mit Bequemlichkeit zu bewerkstelligen und nicht für jedes Format eine besondere Haspel haben zu müssen, machte man die Arme hohl und ließ da hinein dünnere Arme stecken, welche auf solche Weise zusammen- und aus einander geschoben werden konnten, wie die Züge eines Fernrohres. Diese verschiebbaren Arme waren durch Schrauben so weit zu befestigen, daß sie sich durch den Druck des auf ihnen lastenden Papieres in ihrer Lage nicht veränderten.

Wenn nun eine genügende Anzahl von Umwindungen auf den Haspel gebracht worden waren, so entfernte man denselben von der Maschine, indem man an dessen Stelle einen zweiten brachte und schnitt nunmehr mit einem scharfen Messer die auf den Haspel gespannten Bogen quer durch.

Es ergiebt sich wohl von selbst, daß auf diese Weise keine Gleichmäßigkeit erzielt werden konnte. Jedes Blatt hat eine gewisse Dicke, mit jeder Umwickelung eines Blattes um den Haspel wird jeder Arm des Haspels um eben diese Blattdicke länger; wenn man nun auch sagen möchte, eine so geringe Größe sei etwas durchaus Unbedeutendes, so hat man zwar vollkommen recht für eine solche Dicke, aber man hat keineswegs recht, wenn es sich um Hunderte davon handelt. Hier wächst bei mäßiger Stärke des Papieres ein jeder Arm eines Haspels schon um einen halben Zoll, trennt man also die Papiermasse auf dem Haspel durch zwei Schnitte neben einander, so wird man finden, daß jeder äußerste Bogen um einen halben Zoll länger ist als jeder innerste. Man mußte daher von der Aufhäufung des Papieres auf dem Haspel bis zu solch einer Höhe abgehen, man durfte die Umwickelungen nicht weiter treiben als höchstens zu 24 Lagen und da war schon ein Unterschied bemerkbar, wiewohl sehr gering.

Wenn man nämlich 24 Blätter als die Grenze annimmt, dann durch 6 Schnitte auf der äußersten Kante der Arme des Haspels diese Blätter von einander trennt, alle 24 Lagen durchschneidet und dann auf solche Weise bricht, wie die Form eines Buches Papier sie fordert, so findet man, daß

über den langen Tuchstreifen, der jetzt an Stelle der Metallform tritt, zu lenken. Hier soll nun die zweite Pressung erfolgen; das geschieht zwischen den beiden sehr großen metallenen Walzen N, welche von Gußeisen sind. Die oberste der beiden Walzen N' berührt das Papier unmittelbar, die untere übt ihren Druck aus, indem sie gegen das wollene Tuch drückt, welches an Stelle des endlosen Drahtgewebes getreten ist. Auch hier hat man nöthig, diejenige Walze, die mit dem Papier in unmittelbarer Berührung ist, zu reinigen, es geschieht dieses durch eine Schabeklinge, welche durch n bezeichnet ist und verhindert, daß die von dem Papierblatt abgelösten Theile wieder darauf zurückgeführt werden.

Ganz so, wie wir es hier gesehen, geht das Papier über das wollene Band ohne Ende nach einem dritten Paar Walzen, um daselbst noch einmal gepreßt zu werden. Bei dieser zweiten Presse geht man von dem Grundsatz aus, daß die bisher auf dem Filz gelegene Seite nunmehr von demselben getrennt werde, man hatte bei dem mit N bezeichneten Walzenpaar die obere Fläche des Papieres geglättet, die untere war auf dem rauhen Wollenzeuge liegen geblieben, jetzt trennt sich die untere Fläche von dem Filz, um auf einen andern überzugehen, allein dieser liegt nun oben und die metallene Walze, welche der Pressung wegen mit dem Papier in Berührung tritt, glättet dasselbe nunmehr von unten.

Allerdings könnte man sagen, die andere obere Fläche, welche durch die Walze geglättet worden ist, kommt nunmehr mit dem Tuch ohne Ende in Berührung und nimmt dadurch die Eindrücke der haarigen, rauhen Fläche auf; man hat also aus dieser zweiten Operation gar keinen Vortheil, es wird nur eine andere Seite glatt, nicht aber werden zwei geglättet.

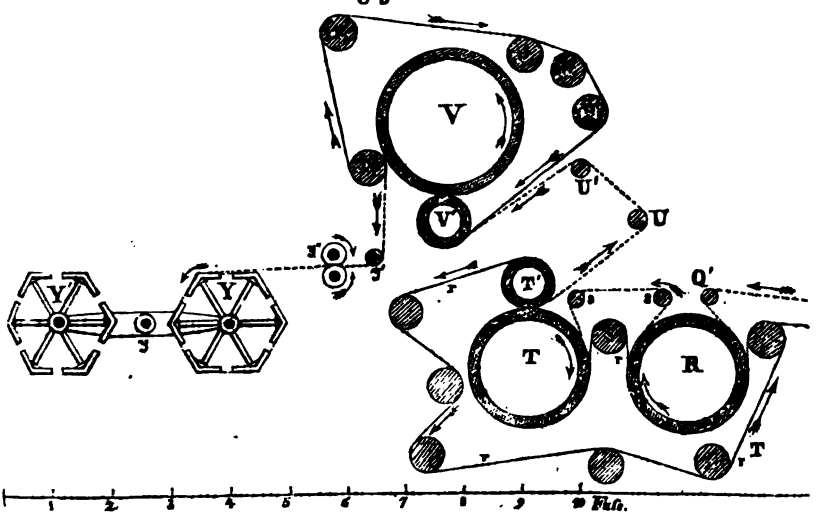
Diese Ansicht ist nicht richtig, denn die einmal durch die Metallwalze N' geglättet wordene Seite hat so viel Festigkeit erlangt, daß sie von den in zweiter Reihe darüber hinweggehenden Tuchstreifen keinen Eindruck mehr erhält.

Hat das Papier drei solcher Pressungen erhalten, so ist es nun fest genug, um eine ziemliche Strecke frei schwebend, nur durch ein paar Walzen gestützt, zu machen und dadurch zu dem Trockenapparat zu gelangen.

Immer jedoch ist hierbei noch eine Stütze erforderlich, welche wir in der Figur 1286 mit den Buchstaben r r r bezeichnet sehen. Diese Stütze ist gleichfalls ein Band ohne Ende, ein wollenes Zeug von der Breite des Papieres, so gewebt, daß es keiner Naht bedarf, weil eine jede solche nachtheilig ist, indem sie einen Eindruck auf das Papier hervorbringt, welcher sofort zu erkennen sein würde und dann dem Papiere seine Gleichmäßigkeit nähme. Das Papier kommt aus dem dritten Paar Preßwalzen,

welche wir zur Vereinfachung der Zeichnung ganz weggelassen haben, heraus und geht dem Pfeile nach über die Walze Q', um sich um die große

Fig. 1286.



kupferne Walze R zu schlingen. Diese ist mit Wasserdämpfen von 105° C. gefüllt, ist daher heißer als siedendes Wasser und verflüchtigt herangebrachtes Wasser sehr schnell. Das gespannte wollene Tuch r umgiebt mehr als die Hälfte des Cylinders R und drückt dadurch das Papier an den heißen Cylinder, wodurch eine Verflüchtigung des Wassers zum größten Theile stattfindet. Dieses Tuch ohne Ende geht nun über einen kleinen Cylinder S, um von dort umzulenken, um den Cylinder T reichlich um drei Viertheile seines Umfanges zu umschlingen.

Das halb getrocknete Papier geht in derselben Zeit über die beiden kleinen Walzen 8 und 9 und gelangt dann wieder zwischen S und T an den Cylinder T, an welchen es durch das Band ohne Ende r gedrückt wird. Der große Cylinder T ist gleichfalls geheizt und das Papier verliert nunmehr beinahe alles Wasser, es erscheint dem Gefühl schon jetzt trocken und hier erhält dasselbe auch die erste trockene Pressung.

Oben auf T liegt ein kleiner, gleichfalls metallener schwerer, aber nicht geheizter Cylinder T', um welchen das Tuch ohne Ende r sich schlingt und dem Pfeile nach wieder zurückkehrt nach seinem ersten Berührungspunkte mit der großen Walze R. Aber grade hier zwischen T und T' findet diese trockene Pressung statt, denn die beiden Walzen sind so nahe, als es irgend thunlich ist, an einander gerückt und so wird denn, indessen sich das

Tuch um die Walze T' schlingt, das Papier an der warmen Walze T stark gepreßt.

Sein Weg führt dasselbe nunmehr über die Leitungsrollen U U' dem Pfeile nach frei von jeder Stütze zu der zweiten Trockenpresse zwischen V und V'. Um aber die Leitung nicht zu verlieren, sehen wir wiederum ein Tuch ohne Ende über 6 verschiedene Walzen von V um V' herum, um X herum, oben über andere Walzen 12, 13, 14 und 15 zu laufen und wieder zurückkehren.

Man sieht aus der Richtung, welche die Papiermasse um die Rolle U nimmt, daß dieselbe sich bei der kleinen Walze V' an der Außenseite, dagegen, wenn es diese umlaufen hat, sich nunmehr an der inneren Seite des Bandes ohne Ende und in unmittelbarer Berührung mit der geheizten Walze V befindet. Zwischen den beiden Walzen V und V' erhält also das Papier die zweite trockene, event. warme Presse und es gelangt von da als eine vollständig fertige, auf beiden Seiten geebnete Masse über ein Paar kleine Cylinder y y' y'' hinweg nun endlich auf den sechsseitigen Haspel Y Y'.

Dieser Haspel besteht aus 6 Stäben, deren jeder ein Dach trägt, das über die ganze Länge desselben geht und so groß ist, daß es die Breite des aufzuhaspelnden Papierbogens bequem aufnehmen kann. Solch ein Haspel hat mehrere Fuß im Durchmesser und jede Umdrehung desselben nimmt mehrere Klafter des Papieres in Anspruch. Es steht nunmehr im Belieben des Fabrikanten, wie viel solcher Umwicklungen er auf den Haspel bringen will, 50 oder 200, gleichviel, es können auch viel mehr sein, vorausgesetzt, daß die Achsen des Haspels stark genug sind, um die Last zu tragen, welche schon bei 200 Umdrehungen ein recht bedeutende sein muß.

Ist so viel aufgewickelt, als man glaubt daß es grade genügend sei, so trennt man durch einen raschen Querschnitt über die ganze Breite des Papierstreifens den Haspel mit seiner Last von dem Bande ohne Ende, man bringt den Haspel an eine andere Stelle und bringt einen zweiten Y durch bloße Umdrehung der Achse, auf welcher beide befestigt sind, an die Stelle des ersten.

Einen langen Bogen, ein Blatt von mehreren hundert Klaftern kann Niemand brauchen, das Blatt muß nothwendigerweise zerschnitten werden, damit es das an Ausdehnung verliert, was es zum Gebrauch Unbequemes an Größe hat und dagegen diejenige Größe und dasjenige Verhältniß von Länge zur Breite erhält, welches man mit dem allgemeinen Namen Format bezeichnet.

Bei dem Büttenpapier ergiebt sich dieses ganz von selbst, das Format *wird bestimmt*, ehe ein Bogen geschöpft worden ist, nach dieser Bestimmung

richtet sich die Größe der Form und so wie sie einmal angewendet worden, so wird jeder folgende Bogen dem andern gleich.

Durchaus nicht so ist es mit dem Maschinenpapier, dieses muß geschnitten werden, um eine bestimmte Größe zu erhalten, und dieses war sonst durchaus nichts Leichtes.

In Figur 1286 sehen wir die beiden sechsarmigen Haspel, diese gaben den ersten Anhaltspunkt zum Zerschneiden des Papieres. Man gab dem Haspel eine solche Größe, daß die Entfernung von der Spitze eines Armes bis zur Spitze des nächsten grade der Größe eines Bogens entsprach. Es war allerdings soweit ganz bequem, als man die Größe des Formats lediglich davon abhängig machen konnte, wie lang man die Arme ließ. Um dieses mit Bequemlichkeit zu bewerkstelligen und nicht für jedes Format eine besondere Haspel haben zu müssen, machte man die Arme hohl und ließ da hinein dünnere Arme stecken, welche auf solche Weise zusammen- und aus einander geschoben werden konnten, wie die Züge eines Fernrohres. Diese verschiebbaren Arme waren durch Schrauben so weit zu befestigen, daß sie sich durch den Druck des auf ihnen lastenden Papieres in ihrer Lage nicht veränderten.

Wenn nun eine genügende Anzahl von Umwindungen auf den Haspel gebracht worden waren, so entfernte man denselben von der Maschine, indem man an dessen Stelle einen zweiten brachte und schnitt nunmehr mit einem scharfen Messer die auf den Haspel gespannten Bogen quer durch.

Es ergiebt sich wohl von selbst, daß auf diese Weise keine Gleichmäßigkeit erzielt werden konnte. Jedes Blatt hat eine gewisse Dicke, mit jeder Umwickelung eines Blattes um den Haspel wird jeder Arm des Haspels um eben diese Blattdicke länger; wenn man nun auch sagen möchte, eine so geringe Größe sei etwas durchaus Unbedeutendes, so hat man zwar vollkommen recht für eine solche Dicke, aber man hat keineswegs recht, wenn es sich um Hunderte davon handelt. Hier wächst bei mäßiger Stärke des Papieres ein jeder Arm eines Haspels schon um einen halben Zoll, trennt man also die Papiermasse auf dem Haspel durch zwei Schnitte neben einander, so wird man finden, daß jeder äußerste Bogen um einen halben Zoll länger ist als jeder innerste. Man mußte daher von der Aufhäufung des Papieres auf dem Haspel bis zu solch einer Höhe abgehen, man durfte die Umwickelungen nicht weiter treiben als höchstens zu 24 Lagen und da war schon ein Unterschied bemerkbar, wiewohl sehr gering.

Wenn man nämlich 24 Blätter als die Grenze annimmt, dann durch 6 Schnitte auf der äußersten Kante der Arme des Haspels diese Blätter von einander trennt, alle 24 Lagen durchschneidet und dann auf solche Weise bricht, wie die Form eines Buches Papier sie fordert, so findet man, daß

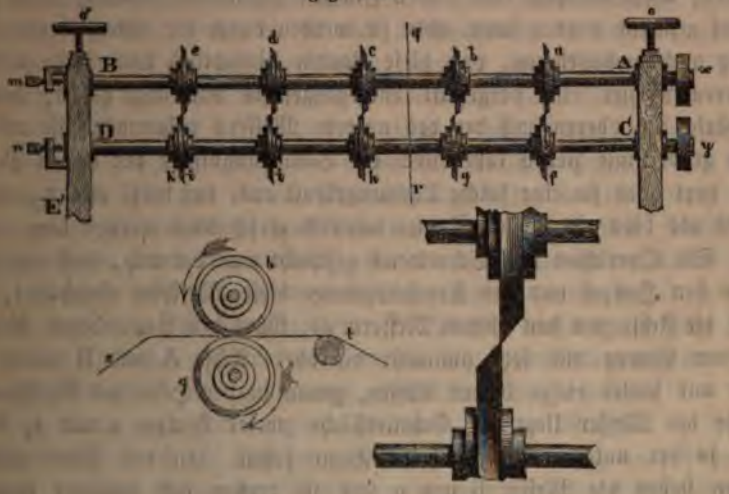
sich alles ganz regelmäßig ausgleicht, daß der innerste von den so zusammen gefalteten Bogen grade so weit von dem Faltungspunkte absteht, als der äußerste, was eben daher kommt, daß dieser äußerste, der zwar um 24 Papierdicken länger ist, als der innerste, doch auch wieder um eben so viele Papierdicken hinter dem innersten Bogen zurücksteht. Durchschneidet man 24 Bogen flach liegend ganz grade und faltet sie dann erst zusammen, so wird das Umgekehrte eintreten und der äußerste Bogen so liegend, wird um so viel kürzer erscheinen, als er weiter zurückliegt hinter dem Faltungspunkt des innersten.

Hiermit wäre nun schon ein wichtiger Schritt vorwärts gemacht, die zusammengelegten Bücher, welche ein Rieß bilden, geben einen überall rechtwinkelig begrenzten Stoß; will man dem Papier ein besonders elegantes Ansehen geben, so pflegt man wohl das Rieß noch zu beschneiden, was zwar einen Abfall ergiebt, der jedoch sehr gering ist und auch wieder zu neuer Papiermasse verwerthet werden kann. Es handelt sich nun nur noch darum, das Papier so in Streifen zu theilen, daß es auch nach der andern Richtung, nach der der Länge des Papierstreifens die richtigen Dimensionen habe und man hat sich lange Zeit ziemlich vergeblich bemüht, etwas zu erfinden, was eine Trennung des Papierbandes in beliebig viele Streifen von der Größe der gewohnten Formate ermöglicht. In England fing man damit an, dem letzten Trockenchlinder gegenüber Scheeren aufzustellen, welche immer so viel zerschnitten, als von der Haspel aufgenommen werden konnte, die Bewegung der Scheerenblätter mußte sich allerdings nach der Umdrehungsgeschwindigkeit der Haspel richten.

Es ergiebt sich bald, daß eine solche Veranstaltung an den unangenehmsten Unbequemlichkeiten litt, es gab keine Möglichkeit, die Scheerblätter so aufzustellen, daß sie nicht Falten im Papier beim Aufwickeln auf die Haspel veranlaßten, wodurch Unordnungen eintraten und ein Abfall hervorgebracht wurde, welcher dem Fabrikanten sehr unbequem werden konnte, da kam man denn nach vielfachen Versuchen auf das Natürlichste und Einfachste, auf das Zerschneiden durch rollende Scheiben. Das Papier wurde über eine mehrere Zoll breite Schiene von weichem Holz geführt und auf demselben ruhte eine Stahlscheibe von der Art, wie die Buchbinder sie zum Beschneiden der Bücher anwenden. Auf einer Achse beweglich, drehte sich dieselbe dem Papier entgegen und theilte so den Streifen der Länge nach in zwei Theile. Brachte man zwei solche Scheiben in gewisse Entfernungen von einander an, so konnte das Papierband in drei Streifen zerschnitten werden, und wollte man bei 5 Fuß Breite des endlosen Papieres Bogen von 1 Fuß Querschnitt haben, so stellte man 4 solcher Messer in gleiche Entfernungen auf und hatte dann das Blatt in 5 Theile zerschnitten.

Aber auch hier schien noch eine Vervollkommnung möglich und wünschenswerth und so entstand denn jene Schneidemaschine, welche jetzt allgemein eingeführt ist und welche nach dem Erfinder die Clark'sche heißt.

Fig. 1287.



In Figur 1287 sehen wir ein Gestelle A B C D E', welches unten, auf unserer Zeichnung nicht sichtbar, durch einen Fuß so verbunden ist, daß die Entfernungen der beiden Ständer A C und B E' nicht verändert werden können. In diesem Gestelle drehen sich zwei Achsen A B und C D, welche mehr als die Breite des breitesten Papierstreifens haben, der auf der Maschine gemacht werden kann; an jeder dieser Achsen befinden sich kreisförmige Messer, an der Achse A B stehen deren 5, a b c d e, an der andern Achse C D befinden sich gleichfalls 5 ganz ähnliche Messer f g h i k. Begreiflich wird man weniger oder mehr nehmen können, je nach der Zahl der Streifen, in welche man das Papier theilen will. Die Einrichtung ist aber so getroffen, daß man ein paar Messer mehr hat, als man Papierstreifen haben will; die Messer a f und e k dienen nämlich nicht, ganze Bogenbreiten abzuschneiden von dem Papierbande, sondern sie dienen, um dasselbe zu begrenzen, ihm die äußersten Kanten, welche nicht immer ganz schön und gleichmäßig fortlaufen, zu nehmen. Nun bleiben noch drei Paar Walzen übrig, welche den durch die ersten und letzten Paare beschnittenen Papierstreifen in vier Theile seiner Länge nach zertrennen.

Außen bei x und y sehen wir die Riemscheibe, mittelst deren der Apparat in Bewegung gesetzt werden soll, bei m und n befinden sich Schrauben, um die Stellung der Achsen zu berichtigen und bei o o' sieht man

gleichfalls Schrauben, welche von oben nach unten wirken und die Entfernung der kreisförmigen Messer von einander bestimmen. Wenn meine geehrten Leser sich diese Zeichnung genau ansehen wollen, so werden sie finden, daß die Messer scheinbar sehr dicke Schneiden haben, daß der spitze Winkel, unter welchem ihre beiden Flächen zusammen kommen, nicht grade scharf genannt werden kann, aber sie werden durch die untenstehende Zeichnung auch wahrnehmen, daß diese Kanten hinsichtlich der oberen und der unteren Messer eine dergestalt entgegengesetzte Richtung haben, daß die Schärfe des oberen mit der des unteren Messers zusammentrifft und sich eine grade Linie ziehen läßt durch die Berührungsstelle der beiden Messer, und dort üben sie eine solche Theilungskraft aus, daß wohl etwas ganz anderes als blos ein Bogen Papier dadurch zerschnitten werden kann.

Die Operation des Schneidens geschieht nun dadurch, daß man zwischen den Haspel und den Trockencylinder diese Maschine einschaltet, man hebt die Achse mit den oberen Messern ab, führt den Papierbogen über die unteren hinweg und setzt nunmehr die obere Achse A und B wieder auf. Vor und hinter diesen beiden Achsen, genau in der Höhe der Berührungsfläche der Messer liegt die Scheitelfläche zweier Walzen s und t, welche wir in der unteren abgesonderten Figur sehen. In der Mitte zwischen diesen stehen die Messer b und g und sie drehen sich einander entgegen, wie die Pfeile zeigen, gehen so sich drehend an einander vorbei, aber nur um eine Papierdicke und der Druck, welcher von den scharfen Kanten der Messer hierdurch gegen die Papierfläche ausgeübt wird, trennt den breiten Papierstreifen in so viele schmale, als man Messerpaare hat.

Die schmalen Streifen müssen nun aber noch quer durchschnitten werden; zu diesem Behufe pflegt man sie nicht mehr auf der Haspel zu spalten, es sei denn, daß man das Papier in Buchform zusammen legen wolle, was aber nur bei den Schreib- und Briefpapieren, niemals aber beim Druck-, Lithographie- oder Zeichenpapier geschieht.

Diese letzteren Papiersorten liegen flach, man kann daher nicht Bogen brauchen, welche von ungleicher Größe sind, und deshalb hat man eine zweite Papierschneidemaschine erfunden, welche die querüber gehende Trennung der Streifen bewerkstelligt.

Von der Haspel kommt der Streifen auf eine Walze, welche eine eigenthümliche vor- und rückgehende Bewegung hat, vermöge deren sie auf eine gewisse Strecke das Papier abwickelt und dann gespannt erhält, bis sein Querschnitt geschehen ist. Dieser wird durch ein großes doppeltes Scheerenblatt genau so bewerkstelligt, wie man einen Bogen mit der Papierscheere durchschneidet. Das eine der Blätter liegt in dem Tisch, welchen das Papier von der Trommel gezogen wird, das andere Blatt

beweglich und geht in gewissen Zwischenräumen auf und ab. Die Maschinerie kann so geordnet werden, daß von der Walze jede beliebige Strecke und zwar immer eine gleich lange über die Scheerblätter geschoben wird. Für Druckpapier hat man eine etwas andere Schneide eingerichtet, es sind nämlich dabei nicht Scheeren, welche den Schnitt bewerkstelligen, sondern kreisförmige Messer, so wie die so eben beschriebenen, es werden dann die Papierstreifen nicht einzeln vorgeschoben, sondern man bringt deren sechs gleichzeitig auf, was dadurch geschieht, indem man sechs Papierblätter auf eine Walze wickelt, oder daß man sechs Walzen mit Papier belastet gleichzeitig braucht, wo dann eine jede ihren einen Antheil hergiebt, die sechs Blätter gefaßt, bis an die Messerschneide geschoben werden, dann von Neuem gefaßt wieder bis zu den Messern gelangen und so fort, so oft man dieses Fortsetzen für nöthig erachtet. So wie die beiden Scheerblätter feststehen, wodurch eben ein bestimmtes Maaß erzielt werden kann, so steht auch der Schnitt der Messer ganz fest. Die Messer laufen zwar quer über das Papier, jedoch in einer Bahn, welche keine Verrückung gestattet, so daß man stets schöne und gleichmäßig geschnittene Bogen erhält.

Das Ganze des Zusammenhanges einer solchen Maschine ist höchst interessant und sie ist ein Beweis von höchster Entwickelung der Mechanik. Es muß bei dem Gange der Maschine die vollkommenste Gleichmäßigkeit der Geschwindigkeit aller einzelnen Theile stattfinden. Wenn dieses nicht der Fall ist, so treten sofort Zerstörungen, Zerreißungen ein, oder es werden Falten hervorgebracht, welche nicht minder unbequem sind, da sie den Arbeiter zwingen, selbst eine Zerreißung des Papieres vorzunehmen, um wieder vollkommenes Ebenmaaß in die Bewegungen zu bringen.

Alle diese gehen von einer einzigen Welle aus, von der Hauptwelle der Dampfmaschine oder des Wasserrades. Alle Walzen, Cylinder, Räder und Rollen müssen durch Riemscheiben oder Zahnräder mit dieser Hauptachse verbunden sein und zwar in einer solchen Weise, daß keine einzige der Walzen zu schnell geht, wodurch eine Zerreißung des Papierbogens eintreten würde, ebenso aber auch keine der fördernden Walzen zu langsam vorschreiten darf, indem hierdurch eine Anhäufung des Papierstoffes hervorgebracht werden würde. Alles dieses zu beschaffen, fordert eine so genaue Berechnung und eine so genaue Ausführung mit Feile und Drehbank, daß solch eine Maschine ein wahres Kunstwerk genannt werden kann.

Auf unserer Zeichnung Fig. 1286 sehen wir zwei Cylinder, welche die erste nasse Pressung hervorbringen. Diese Cylinder bewegen sich in einer Minute 12 bis 13 Mal um ihre Achse. Ihr Umfang beträgt ungefähr 30 Zoll, sie fördern mithin bei der gedachten Zahl der Umdrehung 30 bis 40 Fuß Papier in einer Minute, dies ist auch die Länge der ganzen Ma-

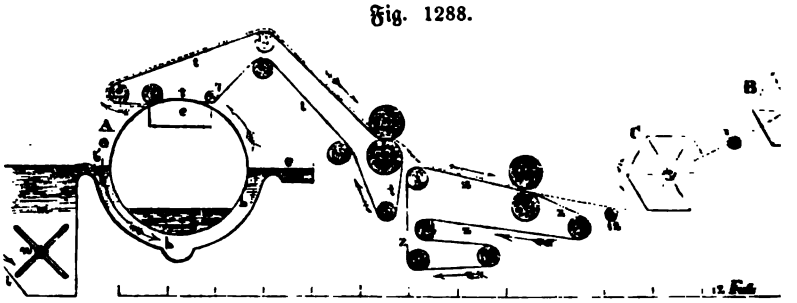
schine von dem Eintrittspunkt des flüssigen Papierteiges bis zu den l förmigen Messern y", welche in Fig. 1286 vor der Haspel stehen und Zerschneiden des Papieres in langen Streifen bewerkstelligen. Es w also in der Maschine in dem kurzen Zeitraum von einer Minute aus sigem Ganzzeug 30 Fuß eines ganz fertigen naß gepreßten, getrock trocken gepreßten und geglätteten Papieres gemacht. Wendet man Maschine an, welche 5 Fuß breites Papier liefert, so erhält man in Tage zu zwölf Stunden Arbeitszeit eine Masse Papier, welche glei 105,000 Quadratfuß, welche ein Gewicht von 1400 Pfund haben w und man würde daraus 45,000 Bogen, d. h. beinahe 96. Rieß, m können, was bei der Büttenpapierfabrik 10 Bütten und einen Tag strengter Arbeit 30 Personen verursachen würde, wobei vom Tro Trockenpressen und Glätten noch gar keine Rede sein kann, da dieses rationen sind, welche gesondert vorgenommen werden müssen.

Eine Papiermaschine, welche das Gedachte leisten soll, wird Dampfmaschine von 7 bis 8 Pferdekraft erfordern und es werden 8 Holländer, 4 zur Darstellung des Halbzeuges und 4 für das Gan in steter Beschäftigung sein.

Die Franzosen arbeiten nicht so ökonomisch, sie brauchen zu einer chen Leistung eine Dampfmaschine von 38 bis 40 Pferdekraft.

Es giebt nun noch eine zweite Art von Maschinen für Papier Ende, deren Form nicht grade, sondern cylindrisch ist. Karmarsch davon eine genaue Beschreibung, von welcher wir hier das Erforde mittheilen.

Fig. 1288.



Wir sehen in Figur 1288 einen senkrechten Durchschnitt sowoh Behälters für's Ganzzeug als des schöpfenden Cylinders und endlich verschiedenen Walzen, über welche das Papier gehen muß.

Außerhalb unserer Zeichnung bei l steht die große Bütte mit G zeug, aus welcher das Reservoir m stets gespeist wird. Dieser Tr mit Blei ausgefüllt, um irgend eine Verunreinigung des Wassers

en Gerbestoff oder sonstige ausziehbare Theile zu hindern. In diesem Trog befindet sich ein Rührapparat n, eine Welle mit vier Flügeln, welche n steter Bewegung bleiben muß, um das Ganzzeug in dem Wasser schwe- end zu erhalten.

Aus diesem Bottich fließt das Zeug in eine halbcylindrische Kufe b b', orin auch die Formwalze d zur Hälfte eingesenkt ist.

Die Form ist um mehrere Zoll kleiner als dieser Trog, zwischen d nd b befindet sich eine Scheidewand, welche verhindert, daß das Ganzzeug, elches in die cylindrische Höhlung fließt, unmittelbar mit der Form in Berührung komme. Die Scheidewand und der halbe Cylinder ist von upferblech, der ganze Cylinder d, welcher die Papierform bildet, ist da- egen aus einem Messingdrahtgewebe gemacht, seine beiden kreisförmigen nden bestehen aus Metall, die cylindrische Fläche ist die bekannte toile netallique.

In dem Trog b b', in welchem sich die Walze d dreht, steht sie mit em Papierteig in unmittelbarer Verbindung, dies würde aber wenig hel- en, die Maschine würde kaum eine schwache Bedeckung von dem Ganzzeug annehmen, da die Bewegung des Cylinders innerhalb der flüssigen Masse das Abspülen derselben grade eben so gut befördert als das Ansetzen, daher wird aus dem großen Drahtcylinder d mittelst einer Saugepumpe Luft ausgezogen und vermöge des nunmehr auswendig größeren Luftdrucks drängt sich die Masse innerhalb des Wassers gegen das Drahtgewebe, dessen Poren sie verstopft, während eben dieser Druck der Luft auf den oberen Theil der Walze wirkt und das Wasser des anhaftenden Zeuges in den Cylinder treibt. Dieselbe Luftpumpe, welche die Luft im Cylinder ver- dünnt, nimmt auch das eindringende Wasser fort, so daß dasselbe nie stö- rend wirken kann.

Der aus m nach b b' fließende Papierteig, das hinlänglich verdünnte Ganzzeug kommt zwischen b' und c auf der ganzen Hälfte des Cylinders mit demselben in Berührung. Aus einem Rohr A, welches so lang ist, wie der ganze Cylinder breit, läuft ununterbrochen ein Regen reinen Was- sers auf die Form (Drahtcylinder), um denselben stets von anhaftenden Fasern zu reinigen. Was der Cylinder aber durch das Ansaugen ver- mittelst der Luftpumpe mit sich nimmt, gelangt von b nach e, wo es mit einem Tuch ohne Ende in Berührung kommt, welches über die Walzen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gespannt ist.

Bei 1 verläßt das Papierblatt den Cylinder, geht um 2 herum, über 3 hinweg dem Pfeile nach gegen u hin. Die Papiermasse hat durch den Luftdruck eine gewisse, wenn auch geringe Consistenz erlangt und kommt

nunmehr auf dem Wege von 3 nach 4 zwischen die Preßwalzen u u, woselbst es jedoch nur sehr schwach ausgepreßt wird.

Das Band ohne Ende geht von u nach t und 4 hinab, nach 5 und 6 hinauf und so fort, und ist immer bereit, neues Papier bei e von der Form zu lösen. Das Papier selbst aber, welches zwischen die beiden Preßwalzen u gekommen ist, läuft nicht mit dem Bande ohne Ende, sondern es wird weiter geführt auf ein zweites Tuch, welches mit z bezeichnet ist und über die Walzen 8, 9, 10, 11 und 12 gespannt ist.

Auch auf diesem Band ohne Ende macht das Papier nur den kleinsten Theil des Weges durch, es geht nur bis zu den Walzen v v, woselbst es stärker als vorher gepreßt und von wo es über die Walze 13, welche eine Trockenwalze sein kann, auf die Haspel C oder B geführt wird.

Aus dem hier Angeführten sieht man sehr wohl, daß die Cylindermaschine bei weitem einfacher, weniger kostspielig und weniger Raum einnehmend als die mit grader Form ist, die letzteren haben aber doch so große Vorzüge, daß man ihnen gerne die Berechtigung der allgemeinsten Verbreitung zugesteht. Auf den Maschinen mit grader Form können alle möglichen, selbst die allerfeinsten Velinbriefpapiere gemacht werden, nicht so auf denen mit cylindrischer Form, welche nur für stärkere, dicke Papiere, Packpapier, Tapetenpapier und gewöhnliches starkes Papier anwendbar sind.

Zwar sind die Maschinen mit grader Form auch in ihrer Unterhaltung ziemlich kostspielig, da das große Metallsieb bedeutende Kosten verursacht, ein solches Drahtgewebe ist ein sehr theures Stück. Vor allen Dingen aber wird eben dieses Gewebe durch das unaufhörliche Rütteln und Schütteln, welches zur gleichmäßigen Verbreitung der Papiermasse nöthig ist, sehr stark mitgenommen und von Reparatur eines solchen großen Drahtsiebes ist natürlich keine Rede, da jede Ausflickung desselben sich höchst genau auf das Papier überträgt, aber dieses Schütteln hat zur Folge, daß die Fasern, welche der Papierfilz bildet, sich nach allen möglichen Richtungen mit einander verweben und hieraus eine durchweg gleichmäßige Widerstandsfähigkeit des Papieres hervorbringen.

Nicht so ist es mit der Cylindermaschine, bei welcher die Fasern des Papierzeuges sich alle länglich geschlängelt an einander fügen in dem Sinne, in welchem der Strom des Ganzzeuges den Cylinder umgiebt, woraus eine sehr leichte Zerreißbarkeit nach seiner Längenrichtung hervorgeht.

Demnächst muß aber auch die Cylindermaschine sehr häufig wieder mit neuen Tüchern versehen werden, da nämlich der Papierfilz sehr viel auf das Tuch ohne Ende kommt, so nimmt dieses von den Fasern, welche noch keinen Zusammenhang haben, viele auf und das Tuch wird dadurch

in kurzer Zeit so verunreinigt, daß eine Umwechslung nothwendig wird, wenn man überhaupt noch Papier machen will.

Die Vergleiche, welche man zwischen Büttenpapier und Handpapier angestellt hat, fallen sehr verschieden aus, je nachdem man die eine oder die andere Fabrik zum Vergleiche wählt, es würde sehr unrecht sein, eine Verurtheilung allgemein auszusprechen, weil man ein Papier gefunden hat, was brüchig ist oder übel riecht, weniger fest oder weniger dauerhaft erscheint.' Allen diesen Uebeln kann ein sorgfältiger Fabrikant vollkommen begegnen und er hat guten Grund, dieses zu thun, denn der Vortheil ist jederzeit auf seiner Seite, er kann, wenn er einmal die Auslagen für die Maschinen gemacht hat, mit bei weitem geringerer Handarbeit und geringeren Betriebskosten viel mehr Papier darstellen, als durch Bütten möglich ist und er erhält bei weitem schneller ein verkäufliches Produkt, wodurch eine große Ersparniß eintritt, indem es gar nicht gleichgültig ist, ob die Auslage für sein Papier einen Monat oder nur einen Tag lang in der Fabrik ruhen bleibt, bevor es ihm Zinsen trägt. Demnächst ist die Maschinenarbeit ganz unabhängig von der Witterung, da geheizte Walzen alles Erforderliche vollbringen, was beim Büttenpapier durchaus nicht der Fall und daher oft sehr störend ist. Endlich ist die Menge des Abfalls an beschädigtem und zerrissenem Papier sehr viel geringer als bei dem Büttenpapier.

Für einen Vorzug hält man auch noch die große Glätte, welche das Maschinenpapier durch die Walzen annimmt, welche Glätte bei dem Büttenpapier nur durch das kostspielige Satiniren hervorgebracht werden kann, aber grade dieses ist kein Vorzug des Maschinenpapieres, denn die Leute aus der alten Schule, welche gewohnt sind, mit Gänsekielen zu schreiben, können auf diesem Papier durchaus nicht fortkommen; es hat sich dieses auch sehr bald fühlbar gemacht, indem das Maschinenpapier unzweifelhaft die Stahlfedern hervorgerufen hat. An diese sich zu gewöhnen, fällt aber der Hand eines älteren Mannes ziemlich schwer.

Wenn die Maschinenpapiere mit Harzleim in zu großer Menge versetzt sind, so werden sie leicht brüchig, allein in dem Worte „zu" liegt bereits die Andeutung der Ursache, des Fehlers, nicht das Harz ist daran schuld, sondern das zu viele Harz, und falls man demselben eine geringe Menge Wachs zusetzt, so ist auch diesem Fehler begegnet.

Muß man das Papier rauh haben, weil man nicht mit Stahlfedern schreiben kann, so vermag der Fabrikant sehr wohl einem derartigen Verlangen zu entsprechen, er braucht lediglich das Papier nicht zwischen den polirten Glättwalzen hindurchgehen zu lassen.

Tritt der Fall ein, daß die Maschinen zur Papierfabrikation nicht mit

Trockencylindern versehen sind, wie dies namentlich bei den Cylindermaschinen häufig vorkommt, so muß die Trocknung besonders vorgenommen werden, was entweder in einer Trockenmaschine oder in einer Trockenkammer geschieht.

Die Trockenmaschine besteht aus fünf oder mehr gußeisernen, sorgfältig abgedrehten, hohlen, eisernen Cylindern, welche in zwei Reihen über einander liegen, so daß die oberen auf die Zwischenräume der unteren treffen. Die Walzen stehen nicht dicht an einander, denn sie sollen keine Pressung verursachen, sie stehen so weit von einander, daß man überall bequem mit den Händen, ja mit den Armen durch kann. Das Papier geht im Zickzack um eine untere, dann um eine obere, hierauf wieder um eine untere Walze, bis zur letzten, welche die Maschine trägt. Die Walzen werden alle durch Dampf geheizt, drehen sich nach derselben Richtung sämmtlich mit gleicher Geschwindigkeit und auf solche Weise wird das Papier über die erhitzten Flächen hinweggeschoben und verliert die überflüssige Feuchtigkeit sehr schnell, falls nur Sorge getragen ist, daß der Dampf schnell genug abziehen kann.

Die andere Methode weicht von dieser auffallend ab. Große hohle mit Achsen und gleichzeitig mit Röhren und Hähnen versehene Cylinder, ganz denjenigen gleich, welche zum Dämpfen des Kattuns angewendet werden, mit dem einzigen Unterschiede, daß die cylindrischen Wände nicht siebartig durchlöchert, sondern gut geschlossen sind, werden mit dem feuchten Papier in hundert und mehr Lagen umwickelt, dann in die Trockenstube gebracht und hier auf das Dampfrohr der Maschine gesetzt und mit sehr heißen Dämpfen gefüllt, wodurch die Feuchtigkeit des umwickelten Papieres in Dampf verwandelt und verjagt wird.

Die Papiere bleiben etwa eine halbe Stunde in diesem Zustande, worauf man die Walzen wieder abwickeln kann; hier ist aber ein zweifacher Prozeß vorgegangen, die kalte Kupferwalze ist durch die starke Temperatur-Erhöhung ausgedehnt worden, das Papier aber ist durch das Trocknen zusammengegangen, es haben sich die sämmtlichen Umwindungen des Papieres verkürzt, und da sie nicht nachgeben können, so üben sie einen gewaltigen Druck auf einander aus und dieser ersetzt beinahe das eigentliche Pressen zwischen Walzen.

Es kann auch vorkommen, daß Maschinenpapier statt des Harzleimes mit thierischem Leim versehen wird, dann pflegt man auch hierzu einer besondern Maschine zu bedürfen, welche das Leimen nicht in einzelnen Stücken, sondern im Ganzen vornimmt. Dieses geschieht dann auf folgende Weise:

Wir sehen in Figur 1289 sowohl den Leim- als den Trockenapparat

aufgestellt. B ist eine Bütte, welche das Leimwasser enthält, das im angewärmten Zustande aus einem größeren darüber stehenden Gefäß immerfort in gleicher Höhe erhalten wird. In diesem Gefäß liegen zwei Walzen

Fig. 1289.

von geringem Durchmesser, aber von mehr als der ganzen Breite des zu leimenden Papieres, welches auf die Walze A gewickelt ist. Diese beiden Walzen haben nur zum Zweck, das Papierband unter die Oberfläche des Leimwassers zu tauchen. Es steigt aus der Flüssigkeit zugleich empor und kommt zwischen das Walzenpaar q, welches das zu viele Leimwasser davon abstreift. Das Papier geht sofort durch ein zweites und drittes Walzenpaar, p und o, um nach der Trockenstube zu gelangen, diese sehen wir in E C F im Durchschnitt vor uns. E ist die gemauerte Grundlage derselben, C der innere Raum und F die Stelle im Dache, rauchfangartig gestaltet, welche dazu dient, um die Feuchtigkeit abziehen zu lassen.

Wir sehen in diesem Raume 13 hohle Walzen, dieselben sind aus Drahtgeflecht gemacht, sie haben kreisförmige eiserne Endflächen von mehreren Fuß Durchmesser, ihre Längenwände aber sind netzförmig mit einem Drahtgewebe bedeckt, was weite Maschen erhält, um Luft durchzulassen. Innerhalb dieser Walzen sehen wir gebogene Kreuze, welche einen ganz besonderen Zweck haben, es sind nämlich Windflügel von der ganzen Länge der Cylinder und ihre Flügel reichen auch ziemlich nahe an die Wandungen derselben.

Alle diese Flügelwellen können durch einen besonderen Mechanismus in Bewegung gesetzt werden, welcher unabhängig von demjenigen ist, der die Walzen selbst in langsamere Rotation setzt. Die letztere Bewegung ist so, daß ein benetzt gewesenes, zum Trocknen hier hineingeführtes Papierband 40 bis 60 Fuß in einer Minute macht; in derselben Zeit, in der sich

die Trommeln angemessen langsam drehen, bewegen sich die Windflügel so, daß sie 180 bis 200 Umdrehungen in der Minute machen.

Hierdurch wird eine unglaubliche Masse Luft gegen die Oberfläche des Papieres geschleudert und es wird dadurch die Feuchtigkeit in Dampfgestalt entfernt; das Papier rollt sich darauf außerhalb des Trockenhauses auf die Walze D und ist dann zum weiteren Zerschneiden und Verarbeiten fertig.

Man will übrigens diese Methode nicht besonders rühmen, es wird behauptet, daß die Zusammenziehung, welche die Papierfasern durch das Trocknen erleiden, der Festigkeit des Papieres in einem hohen Grade nachtheilig sei, dies findet jedoch nur statt, wenn die Walze D mit einer zu großen Kraft gespannt gehalten wird, ist ihre Bewegung so geregelt, daß sie zwar aufnimmt, was aus dem Trockenhause hervorging, dasselbe aber nicht anspannt, nicht zerrt, so kann das Papier während des nach und nach eintretenden Trocknens ganz wohl nachgeben, es kann zusammengehen und die Faser wird nicht auf Kosten der Haltbarkeit des Papieres in einer nachtheiligen Spannung erhalten. Stufenweise, aber nicht plötzlich tritt die Trocknung ein, da das Papier keineswegs auf der ersten Walze all seine Feuchtigkeit verliert, sondern auch auf der dreizehnten noch etwas zu verlieren hat.

Da ferner das Papier abwechselnd bald unter bald über die Walzen gelangt und da also der Luftzug in den Walzen nicht einseitig wirkt, so wird die Feuchtigkeit auch nicht durchweg von der rechten Seite auf die linke getrieben, sondern es geht bei der ersten Walze dieselbe von rechts nach links, bei der zweiten von links nach rechts, bei der dritten wieder von rechts nach links und so fort; dies will sagen, das Leimwasser wird nicht an eine oder die andere Oberfläche getrieben, sondern es wird recht eigentlich von beiden Außenflächen nach der Mitte, nach der Masse des Zeuges hin gejagt.

Daß ferner die Trocknung mit ziemlicher Schnelligkeit vor sich geht, ist durchaus kein Fehler, Theoretiker bilden sich ein, daß der Leim hierbei zerrissen werde, in Stücken auf der Papiermasse hafte und gewissermaßen darauf schwimme, wie Eisschollen auf dem Wasser, allein hiervon ist bei der außerordentlichen Verdünnung des Leimes gar keine Rede. Die Methode, das geleimte Papier erst auf eine große Walze zu bringen und darauf mehrere Stunden stehen zu lassen, damit das Papier durchweiche und der Leim sich überall hinziehen könne, ist keineswegs eine praktische zu nennen, eben weil das Papier dadurch so aufweicht, daß es seine innere Haltbarkeit verliert und sich nur schwer dem vielfachen Uebergang über die Trockenwalzen fügt, ohne dabei zu reißen.

Nachdem das Papier bis auf diesen Punkt gelangt ist, es möge nach-

träglich erſt oder gleich bei der Verfertigung geleimt worden ſein, muß man daſſelbe zum Verkauf herrichten. Hierzu ſind mancherlei Operationen erforderlich. Die Beſtimmung des Formats hat ſchon vor dem Schneiden ſtattfinden müſſen, jetzt werden die Bogen zuſammengelegt und ausgezählt, bei einmal gefaltetem Papier legt man 24 Bogen zuſammen, ein Buch bildend, 20 Buch auf einander gelegt, machen ein Rieß. Bleiben die Papiere grade, ohne einen Bruch zu erhalten, ſo theilt man ſie nicht mehr buchweiſe ab, ſondern man legt 480 Bogen in einen Stoß zuſammen, was gleichfalls ein Rieß giebt. Hat man Druckpapier, ſo beträgt das Buch 25 und das Rieß 500 Blatt, 24 und 480 ſind die Zahlen für das Schreibpapier.

Zehn Rieß bilden einen Ballen und ſind gewöhnlich diejenige Maſſe, welche in ein Packet vereinigt zur Verſendung fertig gemacht wird, auch hier hatte man in früherer Zeit die ſehr ſchlechte Methode des Zuſammenſchnürens eingeführt. Dieſe fällt jetzt Niemandem mehr ein; auf ein Brett von etwas größeren Maaßen, als das Papier ſie hat, wird der Stoß gelegt, mit einem eben ſolchen Brett bedeckt und dann kommen zwei ſehr ſtarke Schnürungen mit Stricken dazu, gewöhnlich geſchieht dieſes unter dem Druck der hydrauliſchen Preſſe, welche die Papierbogen ohne alle Verſchiebungen einander ſo nähert, daß das zweimalige Umſchlingen eines ſtarken Strickes um die Leiſten, welche das Werfen der Bretter verhindern ſollen, genügt, um die Papierballen ſehr feſt zuſammenzuhalten. Auf dieſe Weiſe kann man die Ballen ohne weiteren Schutz den Eiſenbahnen übergeben, woſelbſt man zwar in unverantwortlicher Weiſe gegen Alles verfährt, was als Packet verſendet wird, weil die Bahndirektoren oder die Aktiengeſellſchaften keinen Erſatz für Beſchädigungen leiſten, aber ein in ſolcher Weiſe verpacktes Papier, vorausgeſetzt die Schutzbretter und Seile ſind ſtark genug, kann ſich ſchon einen Puff gefallen laſſen. Aeußerſten Falles findet eine Beſchädigung der freiliegenden Ränder ſtatt, und da das Papier jederzeit doch größer iſt, als es beim Binden des Buches bleiben ſoll, ſo hat eine ſolche Beſchädigung gar nichts auf ſich.

Die verſchiedenen Formate, in welche man das Papier theilt, haben ihre ſehr verſchiedenen Namen leider nicht in allen Ländern gleich, abgeſehen davon, daß die Benennungen verſchieden ſind, ſind auch die Maaße ſo weit von einander abweichend, daß man nicht ſagen kann, das Format iſt dem oder jenem gleich, wir wollen uns deshalb auch die unfruchtbare Mühe eines näheren Eingehens auf dieſes Kapitel erſparen.

Sicherheitspapier.

Die mehrsten Staaten bedienen sich gegenwärtig eines stellvertretenden Mittels, um das Silbergeld zu ersetzen, sie prägen Papiergeld statt Metallgeld. Wo der Kredit eines Staates so fest steht wie z. B. in Preußen, da ist dieses sehr wohl angewendet und es dient zur äußersten Bequemlichkeit des Publikums. Preußisches Papiergeld nimmt man eben so gerne wie Silbergeld in Württemberg oder in Amerika und in Oesterreich wird dasselbe sogar bei den kaiserlichen Kassen in Zahlungen angenommen, eine Ehre, von welcher das einheimische, das österreichische Papiergeld ausgeschlossen ist. Die Bequemlichkeit liegt auf der Hand, um 2000 Thaler nach Amerika zu schicken, bedarf es der Beförderung von mehr als einem Centner des gemünzten Metalles, um dasselbe in Apoints von 100 Thalern zu thun, wird man kaum das Gewicht eines einfachen Briefes zu überschreiten nöthig haben. Der Wechsel ist hier nicht so gut als das Papiergeld, denn Absender und Empfänger wissen nicht, ob der Wechsel bezahlt werden wird, ein Bedenken, welches z. B. bei preußischem Papiergelde wegfällt, indem dasselbe bei königlichen Kassen nicht nur in Zahlung angenommen wird, sondern die Kassen sogar verlangen, daß die volle Hälfte der an dieselben zu leistenden Zahlungen in Papiergeld gemacht werde, was natürlich diesem Stellvertreter des Metallgeldes seinen Kredit erhält.

Aber ein solches Papiergeld macht den Gedanken rege, daß es auch für den Privatmann sehr vortheilhaft sei, dergleichen zu machen. Falsches Metallgeld ist bald zu erkennen und seine Fabrikation ist nicht so geräuschlos, wie man wohl zu glauben geneigt ist; falsches Papiergeld zu machen ist namentlich bei dem jetzigen Stand der Photographie, der Holzschneide- und Steinzeichenkunst durchaus nichts besonders Schwieriges.

Bevor die gedachten Künste auf einen solchen Grad der Vollkommenheit gestiegen waren, glaubte man einen ziemlich sicheren Schutz gegen die Nachahmung in der Feinheit, in der künstlerischen Vollendung der Arbeit und in der Verbindung mehrerer Künste zu haben, man ließ von bedeutenden Künstlern vollendet schöne Zeichnungen entwerfen, man ließ sie auf die vollendetste Weise in Kupfer oder in Stahl stechen, man ließ die musterartige Verzierung durch Guillochirmaschinen machen, man wandte den eigentlichen Typendruck in verschiedenen Farben an, man ließ Stempel graviren, welche man ohne Farbe oder mit Farbe aufdruckte und man lieferte schließlich etwas so vollendet Schönes, daß man sich berechtigt glaubte, anzunehmen, hier sei eine Nachahmung nicht möglich, weil die Vereinigung

vieler Personen zu dem Zweck an sich schon höchst gefährlich schien und die Vereinigung von Buchdrucker, Kupferstecher, Kupferdrucker und Stempelschneider in einer Person doch etwas überaus Seltenes zu sein versprach.

Wenn auch nicht hierin, so doch in dem andern hatte man sich getäuscht, der Eigennutz verbindet Menschen zu noch gefährlicheren Thaten, als solchen, deren Ausübung mit ein paar Jahren Zuchthaus bedroht wird, und so mußte man denn noch ein viertes oder fünftes Gewerbe hineinziehen, um die Sache noch mehr zu erschweren, das war die Verfertigung des Papieres.

Schon von Hause aus wurde nur eine ganz besondere Art von Papier angewendet und von Hause aus wurde dieses Papier nur auf einer Fabrik gemacht; ferner hatte es so viele Wasserzeichen in dem Bogen, als Papiergeldstücke aus demselben gefertigt werden sollten, man gab diesen Papieren ferner bestimmte chemische Färbungen, durch deren Untersuchung man feststellen konnte, ob das Papier einer vorliegenden Banknote dasjenige sei, was von Staats wegen zu diesem Behufe angefertigt, oder ob es nachgemachtes ist, wodurch denn gleich zuerst die Unechtheit des Geldstückes zu ermitteln gewesen wäre.

Alles dieses half nicht, selbst nicht das Zusammenkleben eines Fünfthalerscheines aus drei verschiedenen Papierdicken und man sann und sann darauf, sogenanntes Sicherheitspapier zu verfertigen, solches nämlich, dessen Nachahmung schwer oder unmöglich sei und so ist man denn auf sehr verschiedene Methoden gekommen, wovon wir jedoch nur das Wesentlichste anführen wollen.

Ob es nicht übrigens das Einfachste wäre, die fertigen Papierthaler mit einem trocknenden Oel zu durchdringen und dann auszupressen, dürfte wohl fraglich sein, die gewöhnlichste Art der Nachahmung beruht nämlich auf dem Umstand, daß der zum Lithographiren bestimmte Stein von einem bedruckten und mit Wasser benetzten Papier dasjenige annimmt, was in den bedruckten Stellen an Fettigkeit vorliegt und auf diese Art erhält man von einem Kupferstich, der auf den Stein gelegt wird, einen verkehrten Abzug, welchen man nach dem Aetzen einfärben und dann beliebig oft abdrucken kann. Ebenso geschieht es mit einem neuen Thalerschein. Ist nun dieser ganz von Firniß durchdrungen, so giebt er bei dem gewöhnlichen Verfahren keinen Abklatsch der Zeichnung, sondern einen großen und breiten Fettfleck. Die Operation würde durchaus nichts Schwieriges haben, man dürfte die geölten Papiere nur mit ungeölten Schichten einem sehr großen Druck aussetzen, so würde alles überflüssige Oel entfernt und nur dasjenige zurückgehalten werden, was zwar die Betrügerei des Lithographen unmöglich, aber den Gebrauch des Papieres im gewöhnlichen Leben nicht

unbequem macht, und zwar um so weniger, als ein trocknendes Oel angewendet werden müßte, was nach kurzer Zeit schon an der Oberfläche so verharzt wäre, daß es eben so wenig abfärbte wie eine gut gestrichene Thür oder ein Oelgemälde.

Ein erster Versuch wurde schon im Jahre 1791 gemacht, indem man eine Verzierung auf das Papier druckte, welche außerordentlich sauber geschnitten und zwar durch eine Maschine, deren gleichmäßige Züge mit der Hand nicht nachzuahmen waren. Was man hier anwandte, war eigentlich nur ein trockener Stempel von mehr als gewöhnlicher Größe, d. h. von der ganzen Ausdehnung des Stückes Papiergeld. Der Erfinder dieser Methode, ein Herr Maudart, sagte, daß dieser Stempel die Nachahmung unmöglich mache, weil es unmöglich sei, die eigenthümlichen Schnitte ganz übereinstimmend mit den Zügen der echten Papiere zu machen. Es ergab sich, daß dies keineswegs der Fall war, daß aber vor allen Dingen das Papier nicht schützte gegen die Verfälschung der aufgedruckten Zeichen und Zahlen.

Eine andere Methode, welche schon die Pässe in Rußland haben, ist die, sämmtliche Apoints vor dem Ausgeben in Bücher zu binden und sie hieraus durch beliebige Schnitte zu lösen, natürlich jedes Stück einzeln für sich. Ein jedes solches Stück Papiergeld hat eine Nummer und das ihm zugehörige, im Buche übrig bleibende Stück hat dieselbe Nummer; um nun zu erfahren, ob ein solches Papier echt oder falsch sei, braucht man nur in dem betreffenden Bande die richtige Nummer aufzuschlagen und nachzusehen, ob der Abschnitt mit dem Ausschnitt genau übereinstimmt.

Dieses Mittel ist vollkommen sicher für die Bank, welche im Besitz der Bände ist, aus denen man vor der Ausgabe die Bankscheine trennte, hiermit hört aber die fernere Sicherheit auf, kein anderer Mensch auf Erden ist im Besitz dieses Buches, millionenweise können die verfälschten Stücke circuliren. Um sich von ihrer Echtheit zu überzeugen, müßte man für jedes einzelne Stück die Bank oder die königliche Behörde, welche die Bücher hat, zu Rathe ziehen, das Schlimmste aber ist, abgesehen von dieser großen Unbequemlichkeit, um eines Papierscheines willen, Meilen weit, vielleicht 100 Meilen weit reisen zu müssen, auch wird die Sache darum unpraktisch, weil durch das Coursiren von Hand zu Hand die Linien des Abschnittes sich bald so sehr verändern, daß eine Uebereinstimmung zwischen den beiden zu einander gehörigen Hälften gar nicht mehr möglich, gar nicht mehr denkbar ist.

Im Jahre 1818 wurde eine neue Art von Sicherheitspapier erfunden und sie wurde auch patentirt, sie hat jedoch eigentlich nur für Akten, für

Kontrakte, Testamente, Schuld- oder Kaufverschreibungen Werth, keineswegs für Papiergeld.

Es ist bekannt, daß solche geschriebene Dokumente durch geschickte Schelme sehr wohl verfälscht werden können, indem sie andere Namen oder andere Zahlen an die Stelle der gebrauchten setzen. Hierbei müssen sie, durch irgend ein chemisches Mittel, die Dinte, mittelst welcher geschrieben worden ist, entfernen und dann die andern Zahlen oder Zeichen auf diese Stelle schreiben.

Der Erfinder des Sicherheitspapieres behauptet nun, dasselbe dadurch unmöglich zu machen, daß er sein Papier schon in der Bütte, oder später, wenn es fertig ist, mit gelbem Blutlaugensalz durchdringen läßt.

Auf den ersten Anblick scheint die Sache so weit richtig, denn sie ruht auf chemischen Grundsätzen, aber die Chemie, welche sich aus den oxhoftgroßen Ballons und den Braukübeln großer Destillirblasen zurückgezogen hat in fingerhutgroße Apparate von Glas und Porzellan, und welche aus dem mystischen, halb unterirdischen, gewölbten, weitläufigen Laboratorium in das Studirzimmer auf den mit einer Porzellanplatte belegten Tisch des Gelehrten übergegangen ist, bietet Mittel, die chemischen Reagentien in so kleinen Portionen anzuwenden, daß sich ihre Wirksamkeit auf die Breite eines Pinselstriches oder eines Federzuges beschränkt.

Abgesehen hiervon gewährt aber dieses Papier gar keinen Schutz gegen die Nachahmung von Papiergeld. Nummer und Werthzeichen zu verändern wird Niemandem einfallen, indem jede Gattung von Papiergeld ihre besondere Art von Zeichnung hat und man nicht auf einen Zehnthalerschein hundert Thaler schreiben kann, weil diese beiden Gattungen von Bankbillets in allem Uebrigen so verschieden sind, daß man sie, von rechts oder links, aufrecht oder verkehrt betrachtet, für das erkennt, wozu sie geprägt sind, ohne erst nach der Werthbezeichnung zu sehen, welche man schon in Form, Farbe und Größe vor sich hat.

Die Sache wurde in Frankreich mit größerem Ernst behandelt, als in andern Ländern, so daß der Großsiegelbewahrer die Akademie der Wissenschaft mit der Frage über die Möglichkeit Sicherheitspapier zu beschaffen anging. Es wurde eine Kommission ernannt, deren Berichterstatter, Herr d'Arcet, am 6. Juni 1831 der Akademie ein Memoire vorlegte, nach welchem die Kommission alle bis jetzt zu ihrer Kenntniß gekommenen als ungenügend verwarf. Diese Kommission machte folgende Vorschläge: man sollte eine durch die Guillochirmaschine geschnittene Vignette mit unauslöschlicher Dinte auf die Mitte des Papieres drucken und es wurde für die Größe des Stempels das sehr geringe Maaß von einem Quadratzoll angegeben. Hiermit wäre nun allenfalls eine Stelle des Papieres gekenn-

zeichnet worden, aber nicht das Ganze, doch würde auch in Beziehung auf wichtige Aktenstücke mit einem solchen Stempel auszukommen gewesen sein, wenn nur derselbe sowohl als die unauslöschliche Dinte nicht nachzuahmen wäre, denn hierin bestand ja der einzige Schutz des Papieres, man wollte ein Aktenstück für falsch erklären, wenn der Stempel sich verwaschen lasse, dadurch erklärte man jedes andere für echt, auf welchem dieses nicht geschehen konnte und so war denn auch durch diesen Vorschlag der Akademie nicht das Geringste zum Schutze des Papiergeldes geschehen.

Im Jahre 1834 wurde ein neues Sicherheitspapier patentirt, dasselbe war dadurch vor den andern ausgezeichnet, daß es eine beliebig farbige Musterung im Innern des Zeuges hatte. Sehr feines, sehr dünnes Papier war mit Hülfe des Kupferstiches auf einer Seite gemustert, dann wurde auf diese Seite ein zweites Blatt Papier, mit Leimwasser benetzt, gelegt und durch die Presse mit dem ersten verbunden.

Besser wäre gewesen, man hätte die beiden Blätter auf einander gekautscht, wie es der Papierfabrikant zur Bereitung von stärkerem Papier oder Pappe macht. Das erste mit der Zeichnung versehene Blatt hätte allerdings schon fertig gewesen sein müssen, um die Zeichnung anzunehmen, wenn aber dann dieses mit dem Abzug versehene Blatt nun einen Ueberzug von Leimwasser erhalten und hierauf mit einem reinen, frisch geschöpften Bogen Papier bedruckt worden wäre, so hätte man jedenfalls eine größere Sicherheit gegen die Trennung der beiden Blätter gehabt, vermöge deren man sehr leicht die eine beschriebene Seite von dem gestempelten Theil entfernen und durch jedes beliebige, anders beschriebene, sowie durch jedes beliebige Papier ersetzen und dies dann anders beschreiben konnte.

Eine neue Kommission zur Begutachtung dieses Gegenstandes wurde von der Akademie eingesetzt und sie erstattete am 23. Februar 1837 durch Herrn Dumas einen Bericht, welcher folgende Vorschläge enthielt:

Man solle beide Seiten des Papieres mit einer außerordentlich zarten Linienzeichnung und mit unauslöschlicher Dinte bedrucken.

Man sollte ferner mit unauslöschlicher Farbe geometrische Figuren von außerordentlicher Kleinheit und vermöge der Handzeichnung durchaus nicht nachzuahmen über dieses Fadennetz drucken.

Ferner erinnerte die Kommission daran, daß das sicherste Mittel gegen Schriftverfälschungen die Anwendung der chinesischen Tusch und der Zusatz von etwas Säure sei.

Obwohl dieses alles für die Zeit, in der es vorgeschlagen wurde, einen gewissen Werth hatte, so ist jetzt vierundzwanzig Jahre später alles doch ungenügend.

Im Jahre 1840 erschienen zwei neue Vorschläge, davon der eine den

Kupferstich gleich in die Papierfabrikation selbst zog. Der erste warme Trockencylinder war nämlich mit einem Muster gravirt, das Maschinenpapier, welches auf die ganz gewöhnliche Weise verarbeitet nun bis zu diesem Cylinder gelangte, erhielt hier einen Abdruck der Zeichnung des Cylinders ganz auf dieselbe Weise, wie wir gesehen haben, daß es beim Walzendruck für Kattun möglich ist.

Das andere Papier war nicht mittelst des Netzes ohne Ende gemacht, sondern es war sogenanntes Büttenpapier, geschöpft auf die uns bereits bekannte Weise, auch dieses Papier war unmittelbar nach dem Schöpfen bedruckt durch einen lithographirten und eingeschwärzten Stein, es konnte dann noch mit einem zweiten Blatt bedeckt und dann gepreßt werden, und es hatte somit die Zeichnung im Innern des Blattes.

Man war mit allen diesen Versuchen nicht zufrieden, man sah die Nothwendigkeit, Sicherheitspapier zu erfinden, so sehr ein, daß man einen Preis von 60,000 Francs darauf setzte, aber die Akademie war im Jahre 1840 so sehr von der Unmöglichkeit, etwas Besseres zu erfinden, durchdrungen, daß sie der Regierung vorschlug, den Preis unter diese beiden letztgenannten Bewerber und denjenigen zu vertheilen, welcher schon vorher das Zusammenleimen zweier Papierdicken nach aufgedrucktem Stempel oder farbigem Netzwerk vorgeschlagen hatte.

In neuerer Zeit hat ein berühmter französischer Lithograph, Tissier, ein neues Sicherheitspapier erfunden; merkwürdig ist es aber, daß auch er sich nicht hat erheben können über die vorhin angeführten Prozeduren, nur bedruckt er beide Seiten des Papieres, und damit das Muster, welches aufgedruckt wird, immer und unter allen Umständen und bei millionenfacher Vervielfältigung dasselbe bleibt, worin ein großer Theil der Sicherheit dieses Papieres liegt, so wird die einmal gestochene Kupferplatte entweder durch Galvanoplastik bis in's Unendliche vervielfältigt, oder man bringt einen Abzug solcher Platte auf einen lithographischen Kalkstein, wo dann dasselbe möglich, indem jeder neue Abzug von dem Kupferstiche einen Lithographirschiefer zur Erzeugung neuer Abdrücke in beliebiger Menge vorbereitet.

Die Zeichnungen der einen Seite sind auf mechanische Weise dargestellt und bestehen aus sehr leichten und zarten Zeichnungen, die der andern Seite aber ergänzen jene der ersten Seite durch Ausfüllen der leeren Zwischenräume. Die Zeichnungen der einen Seite können mit bloßem Auge verfolgt werden, die der andern sind nur durch die Lupe sichtbar, sie stehen aber einander so genau gegenüber, daß beim Halten an das Licht keine Verwirrung der Zeichnung entsteht. Das Hauptsächlichste ist dieses: auf beiden Seiten hat man neben den sichtbaren Zeichnungen auch noch welche

mit einer unsichtbaren Dinte gedruckt, welche sich gleichfalls überträgt, wenn Jemand versuchen wollte, die rechte oder die linke Seite des Papieres durch den Steindruck nachzuahmen. Wir wollen einmal annehmen, die eine Seite enthielte sichtbar lauter Kreise neben einander, unsichtbar aber lauter Striche, welche wie Durchmesser quer durch alle diese Kreise liefen. Sind beide Drucke, der sichtbare und der unsichtbare, übertragbar auf Lithographirschiefer, so wird die nothwendige Folge davon sein, daß derjenige, der es versucht, die sichtbaren Zeichen zu übertragen, welche er brauchen kann, immer auch die unsichtbaren Zeichen übertragen wird, welche er nicht brauchen kann und die ihn nothwendigerweise verrathen müssen.

Dieses wäre ein Mittel gegen die Nachahmung des Papiergeldes durch den Ueberdruck, welches dem oben vorgeschlagenen der Einfettung des ganzen Papieres in der Wirkung gleich käme, es wäre nur nicht ganz so einfach, weil eine zweite Operation des Druckens vorgenommen werden muß.

Um schließlich jede Nachahmung von Papiergeld unmöglich zu machen, sind noch folgende Vorschläge aufgetaucht:

1) Das Bedrucken jeder Seite der Banknoten mit doppeltem Druck, einmal mit einer sehr blassen und dann darüber mit einer sehr dunklen Farbe.

2) Niemals die Zeichnungen der einen Seite auch auf der andern zu wiederholen.

3) Die ganze Fläche der Banknote mit unregelmäßigen, gewissermaßen wie zufällig zusammen gewürfelten, mathematischen Figuren, in sehr hellem Ton gehalten und nur durch das Mikroskop auffindbar, zu bedrucken, welche Zeichnungen sich dann in größeren Zwischenräumen wiederholen müßten.

Dieses alles würde die Nachahmung des Papiergeldes in hohem Grade erschweren — meint man — allein es hat sich gezeigt, daß selbst die preußischen Banknoten oder die Kassenanweisungen, welche sowohl wahrhaft künstlerisch schön und vollendet ausgestattet, als auch unter Anwendung aller erdenklichen Vorsichtsmaßregeln gezeichnet, gestochen und gedruckt sind, doch vielfältig nachgeahmt werden, und daß man in Oesterreich für das gewöhnliche Leben die preußischen falschen Papiergelder immer noch lieber annimmt, als die echten österreichischen Guldenscheine, kann nur einen sehr gelinden Trost gewähren.

Die Pappe und farbigen Papiere.

Nicht alle Papiere sind in solcher Art gefärbt, wie wir dieses oben (Seite 472) beschrieben haben. Es werden mehrere Sorten in solcher Weise bereitet, daß die Papiermasse in der Bütte schon die erforderliche Färbung hat, namentlich ist dies sehr allgemein in Mode gekommen, seit das Papier ohne Ende Gelegenheit giebt, eine ungeheure Menge und diese zu sehr niedrigen Preisen zu verfertigen.

Das Färben in der Masse war so gut wie das Leimen in derselben, etwas in früheren Zeiten nicht Gebräuchliches und es war beinahe ein Geheimniß wie man damit verfuhr, obschon man nur eine Art der Färbung kannte, nämlich die blaue, und ziemlich ein Jeder wußte womit diese Färbung hervorgebracht wurde, nämlich mit Smalte. Die Papierfabrikation hing, soweit es die blaue Färbung betraf, in den früheren Zeiten ganz von Sachsen ab, dort allein kam der Kobald vor, dort allein gab es die sogenannten Blaufarbewerke, und wenn Sachsen von seinen Nachbarn irgend eine Concession erlangen wollte, die Regierung sie aber nicht gab, so erklärte die sächsische: „wir verbieten die Smalte-Ausfuhr" und dies war genug, um den Abschluß der gewünschten Verhandlungen herbeizuführen. Selbst Friedrich der Große, der nicht grade zu den nachgiebigsten Naturen gehörte, konnte auf solche Weise zum Nachgeben veranlaßt werden.

Diese Smalte, ein Kobaldglas sehr fein gemahlen, wurde ohne weiteres dem Papierteig, dem Ganzzeug in der Masse zugesetzt und beim Schöpfen der Papierbogen kam je nach dem gegebenen Zusatz mehr oder minder von der Farbe mit in die Papiermasse, man erhielt mehr oder minder dunkel gefärbtes Papier von jenem zarten Blau, welches man in einigen Sorten Briefpapier findet, bis zu jenem derben und dunklen Papier, welches in der Regel zu Aktendeckeln verwendet wird.

Hiermit war die Kunst des vorigen Jahrhunderts am Ende. Geschah noch etwas anderes, so war es, daß man die Lumpen nach Farben sortirte und aus den groben, mit Indigo gefärbten Leinenzeugen eine noch dunklere Papiersorte machte, oder durch Vermischung von rothen und schwarzen, oder von rothen und blauen Lumpen ein melirtes Papier erzeugte. Das rothe Löschpapier wird noch jetzt auf diese Weise bereitet.

Gegenwärtig kann man dem Papiere in der Masse jede beliebige Farbe geben; zu Blau wendet man das Berliner Blau oder den künstlichen Ultramarin, ferner den sogenannten Indig-Carmin an, Smalte wird nur

noch wenig gebraucht, auch sind die Blaufarbewerke von Sachsen zum größten Theile entweder eingegangen oder aus Mangel an Beschäftigung dem Eingehen nahe. Gelb wird durch Chrom oder Ocker, Braunroth durch Kolkotar, Grün durch Schweinfurter Grün hervorgebracht.

Die feinsten farbigen Papiere werden indessen nicht durch einen Zusatz eines farbigen Pulvers gefärbt, sondern auf die Weise, wie man Zeuge färbt, es werden chemische Operationen vorgenommen, durch welche das Ganzzeug in der Bütte grade so die färbenden Substanzen aufnimmt, wie baumwollene oder leinene Zeuge. Man wendet für Roth den Krapp in Abkochungen und den Alaun an, oder man giebt einen Fernambukdekokt mit Zinnsalz und etwas Salzsäure in die Bütte. Blau wird mit der Auflösung von Indigo in Schwefelsäure, oder mittelst einer Abkochung von Blauholz unter Zusatz von krystallisirtem Grünspan erzeugt. Zu der gelben Farbe wendet man Gelbholz, Quercitron oder Kurkumaabkochung an. Grün wird durch Indigo-Auflösung und Gelbholzabkochung unter Zusatz von Alaun hervorgebracht; Violett liefert ein Blauholzabsud mit Zusatz von Zinnsalz und Salzsäure. Violettblau erhält man durch einen Absud von Blauholz und etwas Fernambuk, wozu Alaun und Grünspan genommen wird. Dieses ist die gewöhnliche Färbung für jene Sorte Papier, in welche der Zucker verpackt wird, daher dies Papier auch seinen Namen hat. Daß es eine Pflanzenfarbe sei, sieht man daran, daß eine Schrift auf diesem Papiere, mittelst einer Säure gemacht, Roth wird. Alle Pflanzenfarben werden durch Säuren geröthet. Eine Probe auf dieses Exempel ist die Färbung der rothen Schrift zu einem schmutzigen Gelb, wenn man mit einer Alkalilösung darüber fährt; schon das Alkali, welches der Speichel enthält, ist genügend, um diese Erscheinung zu zeigen. Eine feine Sorte Papier dieser Art heißt Nadelpapier, weil dasselbe zur Verpackung der Nähnadeln in kleinen Quantitäten von einem Dutzend, von 50 bis 100 Stück verwendet wird.

Will man Papier Braun färben, so wendet man einen Dekokt von grünen Wallnußschaalen an, durch Zusatz von Gelb, Roth oder sonst einer Farbe kann man eine beliebige Menge der allerverschiedensten Töne abschattiren. Will man Grau haben, so wendet man Galläpfelabsud und Eisenvitriol an und man würde damit, wenn es verlangt würde, selbst Schwarz in der Masse färben können. Es geschieht jedoch niemals und auch das Grau wird in der Regel nur angewendet, um durch Zusatz von anderen Farben sogenanntes Tonpapier zu erhalten, welches entweder zum Entwerfen von Cartons oder zur Unterlage und Einfassung von Farbenskizzen oder Aquarellgemälden benutzt wird.

Die Fabrikation der Pappe zerfällt in zwei Unterabtheilungen, d

selbe ist entweder geschöpft oder gekautscht. Die erstere ist die schlechteste, die andere die feine Sorte.

Geschöpfte Pappe wird beinahe ganz auf dieselbe Art verfertigt, wie das Papier, nur die Behandlung des Zeuges ist etwas anders. Es werden die gröbsten, schlechtesten Stoffe, es werden die Ueberbleibsel von der Papierfabrikation angewendet, sie werden auf die gewöhnliche Weise zermahlen und dann, wenn dieses mit den Lumpen zum größten Theile geschehen ist, wird altes Papier in den Holländer gegeben und mit dem Zeuge verarbeitet; dieses ist die einzige Art, wie man beschriebene oder bedruckte Papierabfälle benutzen kann, deshalb bilden sie einen Gegenstand der Aufmerksamkeit der Lumpensammler und einen Gegenstand des Ankaufs für die, welche mit Lumpen handeln. Hätte man ein Mittel, die Druckerschwärze von all demjenigen Papier zu entfernen, welches nur bedruckt wird, um, nachdem es seinem Verleger enttäuscht hat, als Makulatur verkauft zu werden, so würde man eben dieses Makulaturpapier nach kurzer Bearbeitung im Holländer von Neuem zu gutem, brauchbarem Papier verarbeiten können; dies ist jedoch keineswegs der Fall und so wird denn solches Papier lediglich zur Fabrikation der Pappe angewendet.

Die Pappe wird nach dem Gewicht verkauft, daher kommt es, daß man in den Pappfabriken nicht selten Zusätze von schwer wiegenden Substanzen zu dem Teige giebt, welche dem Begriff Pappe sehr widersprechen. Solche Zusätze sind Schlemmkreide oder Thon. Sie machen die Pappe kurz und brüchig, sie saugen beim Zusammenkleben oder beim Ueberziehen von Pappe zu viel Feuchtigkeit aus dem Kleister an sich und verringern dadurch die Haltbarkeit, müssen also als ein schädlicher, als ein in betrüglicher Absicht gemachter Zusatz bezeichnet werden. Die Fabrikanten wissen dies sehr wohl und leugnen daher die Mitschuld, sie behaupten, bei ihnen geschähe dies niemals.

Ist das Zeug auf diese Art bis zur Verarbeitung reif geworden, so wird es nun ganz in derselben Art geschöpft, wie man Papier aus der Bütte schöpft, es durchläuft alsdann denselben Weg wie dieses, wird zuerst zwischen wollenem Zeuge und dann für sich gepreßt, wird hierauf getrocknet und so weiter behandelt, ganz ähnlich dem Papier. Man sortirt nunmehr diese Pappe nach ihrer Schwere, je nachdem 200, 300 oder 400 einen Centner wiegen und versendet sie auf diese Weise. Der Buchbinder oder Papierhändler, welcher den Detailverkauf besorgt, verkauft allerdings nicht mehr nach dem Gewicht, sondern nach dem Stück.

Die zweite Methode der Pappbereitug giebt die viel feinere Sorte. Die Papiermasse wird behandelt, wie es beim Papier üblich ist, nur mahlt man dieselbe bei weitem nicht so fein. Es werden die schlechteren Lumpen,

werden die Papierabgänge sowohl auf dem ersten als auf dem zweiten Holländer vermahlen und dann in die Bütten zum Schöpfen gebracht. Das Zeug, an sich viel gröber als zur Papierfabrikation, ist doch in der Bütte in ganz ähnlicher Weise vertheilt und es wird ein Bogen geschöpft, der nur um ein Geringes stärker ist, als ein guter haltbarer Papierbogen. Dieser erste Bogen wird auf dem Filz gekautscht, dann wird ein zweiter geschöpft und ebenfalls gekautscht, aber nicht auf einem Filz, sondern auf den Papierbogen, welcher unmittelbar vorher geschöpft wurde.

Wie begreiflich kann man damit fortfahren, so lange man will; man kann 3 oder 4, man kann auch 10 oder 20 Bogen ohne Zwischenlage auf einander bringen. Erst wenn diejenige Dicke erreicht worden ist, welche der Papierfabrikant seinen Zwecken angemessen erachtet, wird ein neues Blatt des wollenen Zeuges auf die mehrfältig über einander liegenden Papierblätter gebracht und nachdem man einen hinlänglichen Stoß in solcher Weise aufgehäuft hat, bringt man denselben unter die Presse und entfernt die möglichst größte Quantität Wasser daraus.

Nachdem die Presse eine genügende Zeit gewirkt hat, nimmt man den ganzen Stoß aus einander und preßt nunmehr die Pappe ohne zwischenliegende Tücher, worauf alles Uebrige genau so betrieben wird, wie bei der Papierfabrikation.

Auch auf der Maschine, welche zur Ellenpapierfabrikation angewendet wird, kann man Pappe verfertigen. Die Dicke des Papieres hängt lediglich von der Menge des Zuflusses des Zeuges ab; will man Pappe in einem Stück ohne Ende machen, so hat man nichts weiter nöthig, als das weniger fein verarbeitete Zeug in einem dickeren Strome auf das Netz fließen zu lassen. Auf diese Weise erhält man dann ein grobes Papier von mehr oder minder beträchtlicher Dicke, d. h. schließlich nichts anderes als Pappe. Der Erfolg der Arbeiten, die Wirksamkeit der einzelnen Maschinentheile darf nicht erst besonders beschrieben werden, es ist hierbei alles wie beim Papier, nur wird man die Stärke der Pappe nicht so weit treiben können, wie bei der geschöpften Pappe, es müßte denn sein, daß man zur Pappfabrikation ein besonderes, gröberes Sieb, eine Form mit größeren Maschen anwendete, durch welche die viel größere Wassermenge in eben der Zeit abzulaufen vermag, in welcher durch das feinere Sieb die geringere Quantität entfernt werden kann, wie bei der Papierfabrikation es zur Anwendung kommt.

Eine eigenthümliche Art von Pappe heißt Preßspahn, es ist diejenige Art, welche die Tuchmacher anwenden, um sie zwischen die Tücher zu legen, nachdem dieselben geschoren und mit gleichmäßigem Strich versehen worden

sind, wodurch die Zeuge eine schöne glänzende Oberfläche erhalten, welche ihnen bleibt, bis eine Benässung eintritt.

Die Preßspähne sind eine Erfindung der Engländer, welche darauf einen solchen Werth legten, daß sie die Ausfuhr derselben bei Todesstrafe verboten. Es hat dies nicht hindern können, daß der Papierfabrikant Kanter in Trautenau oder Trutenau bei Königsberg in Preußen dergleichen verfertigte, und als es ihm gelungen war, dieselben den englischen vollkommen gleich zu machen, erlangte er von Friedrich dem Großen ein Paroli auf jenes unsinnige engländische Verbot, es wurde nämlich die Einfuhr der englischen Preßspähne untersagt und „der Mann in Trutenau", wie Friedrich ihn nannte, wurde dadurch im Besitz seiner Erfindung geschützt, es kam dazu noch ein Privilegium für lange Jahre und Kanter wurde ein sehr reicher Mann.

Man wendet dazu entweder Hanf, wie er im Handel vorkommt, oder hanfenes Segeltuch, alte verbrauchte Segel- oder Zeltleinwand an. Dieses Material wird mit einem ätherischen Oel angefeuchtet und auf Haufen gepackt bis es sich erwärmt, dann wird dasselbe in dem Hadernschneider so kurz wie möglich zerschnitten, nochmals befeuchtet und durch sich selbst erwärmt, endlich aber im Holländer ganz auf dieselbe Weise verarbeitet, wie das Zeug zum Papier, nur nicht bis zu so großer Feinheit.

Dieses Zeug wird in der Papiermühle zu Pappe verarbeitet und gepreßt, grade wie es vorhin beschrieben. Wenn nunmehr die Pappbogen aus der Presse mit dem Filz kommen, so werden sie ohne denselben verschiedene Male und immer stärker und stärker gepreßt, indem man sie wiederholt in veränderte Richtung bringt. Sie erlangen hierdurch eine mehr als gewöhnliche Härte und Widerstandsfähigkeit, und da diese mit der Stärke der Pressung zunimmt, so wendet man die kräftigste an, über welche man gebieten kann, man nimmt jetzt in der Regel ausschließlich aller anderen die hydraulische Presse dazu.

Sind alle Operationen, das Trocknen eingeschlossen, vollständig ausgeführt, so wird die Pappe nunmehr geschliffen, was mit Bimssteinpulver geschieht; wollte man Bimsstein in Masse anwenden, so würde man leicht Kratze oder Risse erhalten, welche der Schönheit der Pappe nachtheilig wären. Nach dem Abreiben mit Bimsstein heißt die Pappe Raufpapier und sie wird angewendet, um solche wollenen Zeuge zu pressen, die keinen Glanz erhalten sollen.

Wird dieser letztere beabsichtigt und sollen die Pappen in wirkliche Preßspähne verwandelt werden, so glättet man sie noch auf mechanische Weise, indem man sie nach Entfernung aller Spuren von Staub des Putzsteins unter sehr scharfem Druck mittelst eines blank polirten Feuersteines

reibt. Dieſes Reiben geſchieht in der Regel immer nach einer Richtung, daher die Pappen eine Art Strich bekommen, dieſes verführt die Leute ſehr häufig zu dem Glauben, die Preßſpähne ſeien gefirnißt, was jedoch weder wirklich ſo, noch überhaupt möglich iſt, denn die Pappen werden zum Glätten und Glänzen des Tuches unter Anwendung ziemlich hoher Hitzegrade gebraucht und dieſes würde unmöglich ſein, wenn ein Firniß dabei thätig wäre, die Pappen würden ſehr bald ihren Glanz verlieren und die Tuche würden den Firniß auf ihre Oberfläche übertragen erhalten.

Noch eine dritte Art von Pappe iſt die geleimte. Mehrere Blätter Papier werden auf einander gelegt, nachdem man die eine Seite einer jeden mit einem ſchwachen Kleiſter oder mit eben ſolchem Leim gleichmäßig beſtrichen hat. Dieſe Pappe iſt zwar die bei weitem theuerſte, aber ſie iſt auch die allerfeinſte und dichteſte und kann in manchen Fällen durch keine andere erſetzt werden; ſo iſt es mit allen feinen Cartonagen und ſo iſt es vor allem mit den Spielkarten, welche nie anders, und wäre es die allergröbſte Sorte, als durch Zuſammenleimen mehrerer Papierdicken gemacht werden.

Die Spielkartenfabrikation

bildet ein eigenes Gewerbe, welches in beinahe jedem Staate von den Behörden überwacht wird. Die Spielkarten unterliegen als etwas völlig Ueberflüſſiges, als etwas ganz dem Luxus Angehöriges einem bedeutenden Stempel, und um dieſe Steuer zu erheben, um der Möglichkeit, darum betrogen zu werden aus dem Wege zu gehen, hat ein jeder Staat ſeine beſonderen Vorſichtsmaßregeln angewendet; in Preußen druckt man auf das Coeur-Aß jedes Spieles einen Stempel; in Frankreich liefert man ſogar das Papier zur Schauſeite von Seiten der Aufſichtsbehörde, in deren Verwahrung auch die Holzſchnitte ſind, mit welchen der Druck geſchieht, der endlich nur in Gegenwart eines Beamteten in genau controlirter Art geſchehen darf. Der Verfaſſer weiß nicht, welches Verfahren man in England einſchlägt, wahrſcheinlich iſt man noch vorſichtiger, denn je ſpitzbübiſcher die Leute ſind, deſto mehr fordern ſie die Behörden heraus, auf ihrer Hut zu ſein, um die Betrügereien zu erſchweren. Wir Deutſche ſind nicht auf jener hohen Stufe der Kultur angelangt.

Den Anfang der Kartenfabrikation macht man mit dem Bedrucken

der Bilderbogen, derjenigen, auf denen die Könige, Damen und Buben, oder bei der deutschen Karte die sechszehn Figuren, König, Cavall, Ober und Unter befindlich sind, oder aller Karten überhaupt, da die deutschen und die Tarokkarten auch in den übrigen Spielzeichen von Eins bis Zehn Umrisse in Schwarz und überdies auch noch Vignetten meist scherzhaften, derben Inhalts haben. Ferner wird eben so die Rückseite entweder in blauer oder in rother Farbe mit einem Muster von möglichster Zartheit, jedoch sehr fein oder ganz klein gemacht, damit die unzählige und oftmalige Wiederkehr desselben es unmöglich mache, die Karten von der Rückseite her zu erkennen. Deshalb läßt man für die feinste Art von Karten auch wohl die Rückseite ganz weiß, denn die Bedruckung mit irgend einem Muster hat keinen anderen Zweck, als das zu rasche Schmutzen zu verhindern, Staub, Fett und Unreinigkeiten sind nicht so schnell zu sehen, als auf ganz weißen Karten.

Die farbigen Karten bestehen aus drei- oder viermal über einander geklebtem Papier, davon die beiden äußersten auf der Schau- oder Rückseite weiß und fein, das eine oder die beiden mittleren wenn schon nicht grob, so doch nicht grade weiß, sondern grau, wenigstens ungebleicht sind.

Auf ein großes, vollkommen ebenes und reines Brett von Buchen- oder Eichenholz wird ein Bogen Papier ausgebreitet, welcher nur den Zweck hat, zu verhindern, daß die Narben des Holzes sich auf die unterste Karte übertragen. Hierauf legt man einen Bogen von dem Papier der Rückseite mit dem Druck nach unten und nun bestreicht man die obere, unbedruckte Seite mittelst einer breiten und nicht harten Bürste mit Kleister aus Stärkemehl. Es wird hierauf der zweite graue (vielleicht auch der dritte gleichfalls graue) Bogen gelegt, eben so bestrichen und dadurch schon an den unteren angedrückt, hierauf kommt nun ein feiner Bogen mit dem Druck der Schauseite nach oben. Natürlich bestreicht man diesen nicht, sondern man legt auf ihn einen ersten Bogen zu einem neuen Kartenblatt und so fährt man fort, bis ein ziemlich bedeutender Stoß fertig ist und man diesen nun unter den Druck einer starken Presse bringt, wodurch der überflüssige Kleister ausgetrieben wird und die einzelnen Bogen beinahe mehr durch Adhäsion als durch das Klebemittel zusammenhängen, welches ja überdies nur die größtmöglichste Annäherung hervorbringen und so die Blätter vereinigen soll.

Durch die Pressung wird eine beträchtliche Quantität des Kleisters an den Rand geschoben, von diesem wird er durch einen Pinsel entfernt und zuletzt wäscht man mit einem solchen Pinsel die noch anhaftende Kleistermasse ab.

Sind die Blätter, welche die Schau- und die Rückseite der Karte bil-

den, nicht schon vor langer Zeit gedruckt, sind sie nicht vollkommen trocken, so darf man die beiden, welche von dem untersten Pappbogen zum nächsten übergehend auf einander liegen nicht unmittelbar mit einander in Berührung bringen, man muß ein Blatt reinen Papieres dazwischen legen, weil sonst unter der starken Pressung ein Ueberdruck stattfindet. Wenn die Farbe ein wenig fett ist, so geschieht dies noch nach Jahren; dem Verfasser ist ein großes und kostbares französisches Werk, mit den schönsten Holzschnitten geziert und im Jahre 1855 gedruckt, dadurch völlig verdorben worden, daß es im Jahre 1861 gebunden durch den Buchbinder zu stark geschlagen wurde. Die sämmtlichen Holzschnitte druckten sich von einer Seite auf die andere über und wo zwei Holzschnitte sich gegenüber standen, erhielt jeder seinen bescheidenen Theil vom gegenüber liegenden und beide waren entstellt.

Man kann sich denken, daß dies noch viel leichter eintreten wird, wenn man die Blätter vorher durch das Kleistern feucht und zur Annahme und Abgabe der Farbe so recht geschickt macht.

Diejenigen Blätter, welche die Schau- und die Rückseite bilden, sind um etwas kleiner als das zwischen liegende einfache oder doppelte Papier, in Folge dieser Anordnung geht die Bestreichung mit Kleister über das Papier mit dem Druck hinaus, und wie man nach und nach den Stoß bildet, so klebt immer das mittelste Blatt jedes einzelnen Bogens mit dem Mittelblatt des nächsten Bogens zusammen, und wenn der Stoß gepreßt ist, so bildet er einen festen Klumpen; die Absicht, sagt man bei dieser Anordnung, ist, das Papier der Schau- und Rückseite vor jeder möglichen Verunreinigung zu bewahren. Sonderbarerweise handeln aber die Fabrikanten selbst gegen dies vorgesteckte Ziel. Sobald nämlich der Stoß die Presse verläßt, fährt man mit einem zwar dünn geschliffenen, aber doch nicht schneidenden Messer zwischen die zusammengeklebten Blätter und trennt die einzelnen Bogen, um sie zu trocknen. Das Schutzmittel gegen das Verunreinigen währt also nicht länger, als das Lagern in der Presse dauert, und das ist immer nur so lange, bis der Arbeiter einen neuen Stoß zusammengeklebt hat.

Die Pressung der zusammengeleimten Karten muß sehr langsam, muß gradweise geschehen, damit der zwischengestrichene Kleister hinlänglich Zeit habe, auszutreten; würde man hierbei zu rasch verfahren, so würde sich mitten in den Blättern der Kleister in Erhöhungen anhäufen, es könnte Gährung entstehen, es könnten sich Blasen bilden und nicht blos einzelne Blätter, sondern vielleicht ganze Stöße müßten verworfen werden.

Zum Trocknen hängt man die Blätter nicht auf eine Leine, wodurch ein Kniff oder eine Verbiegung entstehen würde, sondern man legt entweder die Bogen flach auf mit Papier bedeckte Hürden, oder man hängt sie an

Leinen auf, indem man eine Kante des Papieres durch Nadeln an der Leine befestigt, so hängen die Bogen in ihrer ganzen Fläche frei herunter, ohne eingekniffen zu sein, und sie können trocknen, ohne sich zu falten.

In einigen Fabriken verläuft der Modus ganz anders, man druckt nicht zuerst die Schau- und die Rückseite und klebt dann die Blätter zusammen, sondern man macht es umgekehrt, man klebt sie erst in der erforderlichen Weise an einander und druckt dann die Zeichnungen auf; dies geschieht gewöhnlich auch auf verkehrte Art, so daß man wohl sagen kann, diese Methode sei die allerschlechteste, nicht nur weil sie sehr langsam geht, weil sie viel Umstände erfordert und durch den sehr vergrößerten Tagelohn kostbar wird, sondern auch weil sie ganz unvollkommen ist.

Der Arbeiter legt die geschnittene Holzform vor sich hin, überfährt die Zeichnungen derselben mittelst einer breiten Bürste mit der Farbe, welche immer eine Gummi-, nie eine Oelfarbe ist. Er legt alsdann den fertig geklebten Bogen auf die Form und nimmt durch den Druck einer Bürste die Farbe weg, welche sich auf das Papier überträgt. Es ist die Operation, welche der Buchdrucker abklatschen nennt und welche er selbst nur als einen höchst unvollkommenen Nothbehelf betrachtet.

Die sehr viel bessere Methode ist jedenfalls, die Operation ganz nach Art des Buchdruckers zu behandeln. Die Form steht in einer Presse, wird mit der Gummifarbe durch eine Rolle überfahren, durch eine Walze, wie die Buchdrucker sie jetzt allgemein anwenden, man legt den feuchten Bogen Papier auf die Form und erhält den Abzug durch den gleichmäßigen Druck der Presse.

Da die Farbe nicht mit Oel, sondern mit Wasser angemacht ist, so kann man natürlich nicht diejenige Buchdruckerwalze anwenden, welche aus Leim und Syrup gegossen ist, diese hält dem Buchdrucker nur deshalb so lange aus, weil der Firniß der Buchdruckerschwärze den Leim oder Syrup nicht auflösen kann. Zu dem Kartendruck wendet man Walzen von vulkanisirtem Kautschuk an, welche bei einer an das Unglaubliche gehenden Dauerhaftigkeit doch eine Elasticität haben, welche nichts zu wünschen übrig läßt. Auf das Drucken und Zusammenkleben folgt nun das Illuminiren, welches die Franzosen ankleiden nennen (habiller).

Man wendet auch zu dieser Coloration Wasserfarben an, gewöhnlich hat man nur fünf Farben, das ist Schwarz, gebrannter Kienruß verrieben mit dünnem Stärkekleister; Blau, Indigo verrieben mit Gelatineleim; Grau, gleichfalls aus Blau gebildet, nur verdünnt; Gelb, Abkochung von Avignonbeeren mit etwas Alaun oder Gummi gutti versetzt; Roth, Menuige, auch wohl unter Zusatz von Zinnober, reichlich mit starkem Gummi

verrieben, weil diese mineralischen Farben Neigung haben, sich vom Papier zu trennen.

Die Uebertragung der Farben könnte durch den Druck geschehen, man müßte dann die Schauseite fünf Mal dem Druck aussetzen, was entweder durch fünf neben einander stehende Pressen zu ermöglichen wäre, welche die zu bedruckenden Blätter aus einer Hand in die andere gehend empfangen, oder so, daß man zuerst alle Blätter mit einer Farbe, dann eben so alle Blätter mit einer zweiten Farbe bedruckte und so fort, bis die ganze Arbeit vollendet wäre. Gewöhnlich hält man dies für zu umständlich und wählt daher eine noch viel umständlichere Methode; es wird ein mit Firniß (welcher sehr gut trocknet) durchzogenes Papier auf einen mit den Zeichnungen bedruckten Kartenbogen gelegt und es werden auf diesem durchscheinenden Firnißpapier alle diejenigen Stellen umfahren, welche beim Illuminiren roth werden sollen.

Diese Stellen werden mittelst eines scharfen Messers ausgeschnitten, wobei das Firnißpapier auf einer Spiegelglastafel liegt, wodurch der Schnitt, den das Messer macht, vollkommen frei von allen Fasern ist, welche sonst sehr leicht an den Schnitträndern hängen bleiben.

Ein zweites Blatt wird genau eben so behandelt, hinsichtlich der Stellen, welche blau werden sollen und so erhält man zuletzt fünf von einander verschiedene sogenannte Patronen. Bei sorgfältig gearbeiteten Karten geht man wohl noch weiter als auf fünf Farben, man fügt noch Grün hinzu, man nimmt neben dem Zinnoberroth auch noch das Roth von Brasilienholz, man nimmt noch ein zarteres Roth für die Gesichter, ja es wird wohl noch für die Haare und die Pelzverbrämungen ein ganz erträgliches Braun hinzugefügt und so entsteht dann eine größere Mannigfaltigkeit und die Karten bekommen ein recht hübsches Ansehen. So ist es bei den von Osten'schen Spielkarten, welche in Stralsund gemacht werden. In solchem Falle aber pflegt man auch die Zeichnungen um so viel feiner und zierlicher zu machen, daß ein Illuminiren mittelst der Patrone nicht mehr ausführbar ist, es werden mithin nur die Hauptfarben so behandelt, namentlich aber die eigentlichen Kartenzeichen, Coeur, Caro, Treffle und Pique, indessen die übrigen, d. h. die 12 Bilder, mit dem Pinsel illuminirt werden.

Nachdem die Bemalung auf die eine oder die andere Weise vollzogen ist, werden die Bogen nunmehr noch auf künstlichem Wege getrocknet; bis dahin nämlich hatte man nur die Luft angewendet, in der Temperatur, welche die Jahreszeit grade bot, nun aber tritt das Feuer in Wirkung. Man hat einen viereckigen, von Eisenblech angefertigten Kasten, in welchem ein starkes Kohlenfeuer unterhalten wird. An jeder Seite desselben steht ein Gerüst, oder wenn er groß ist, bringt man mehrere an, auf welche

Leinen auf, indem man eine Kante des Papieres durch Nadeln an der Leine befestigt, so hängen die Bogen in ihrer ganzen Fläche frei herunter, ohne eingekniffen zu sein, und sie können trocknen, ohne sich zu falten.

In einigen Fabriken verläuft der Modus ganz anders, man druckt nicht zuerst die Schau- und die Rückseite und klebt dann die Blätter zusammen, sondern man macht es umgekehrt, man klebt sie erst in der erforderlichen Weise an einander und druckt dann die Zeichnungen auf; dies geschieht gewöhnlich auch auf verkehrte Art, so daß man wohl sagen kann, diese Methode sei die allerschlechteste, nicht nur weil sie sehr langsam geht, weil sie viel Umstände erfordert und durch den sehr vergrößerten Tagelohn kostbar wird, sondern auch weil sie ganz unvollkommen ist.

Der Arbeiter legt die geschnittene Holzform vor sich hin, überfährt die Zeichnungen derselben mittelst einer breiten Bürste mit der Farbe, welche immer eine Gummi-, nie eine Oelfarbe ist. Er legt alsdann den fertig geklebten Bogen auf die Form und nimmt durch den Druck einer Bürste die Farbe weg, welche sich auf das Papier überträgt. Es ist die Operation, welche der Buchdrucker abklatschen nennt und welche er selbst nur als einen höchst unvollkommenen Nothbehelf betrachtet.

Die sehr viel bessere Methode ist jedenfalls, die Operation ganz nach Art des Buchdruckers zu behandeln. Die Form steht in einer Presse, wird mit der Gummifarbe durch eine Rolle überfahren, durch eine Walze, wie die Buchdrucker sie jetzt allgemein anwenden, man legt den feuchten Bogen Papier auf die Form und erhält den Abzug durch den gleichmäßigen Druck der Presse.

Da die Farbe nicht mit Oel, sondern mit Wasser angemacht ist, so kann man natürlich nicht diejenige Buchdruckerwalze anwenden, welche aus Leim und Syrup gegossen ist, diese hält dem Buchdrucker nur deshalb so lange aus, weil der Firniß der Buchdruckerschwärze den Leim oder Syrup nicht auflösen kann. Zu dem Kartendruck wendet man Walzen von vulkanisirtem Kautschuk an, welche bei einer an das Unglaubliche gehenden Dauerhaftigkeit doch eine Elasticität haben, welche nichts zu wünschen übrig läßt. Auf das Drucken und Zusammenkleben folgt nun das Illuminiren, welches die Franzosen ankleiden nennen (habiller).

Man wendet auch zu dieser Coloration Wasserfarben an, gewöhnlich hat man nur fünf Farben, das ist Schwarz, gebrannter Kienruß verrieben mit dünnem Stärkekleister; Blau, Indigo verrieben mit Gelatineleim; Grau, gleichfalls aus Blau gebildet, nur verdünnt; Gelb, Abkochung von Avignonbeeren mit etwas Alaun oder Gummi gutti versetzt; Roth, Mennige, auch wohl unter Zusatz von Zinnober, reichlich mit starkem Gummi

erfunden und hat ihre bedeutenden Vorzüge vor den früher allgemein angewendeten einfachen Scheeren.

Wir ſehen unten auf einer Welle ein Schwungrad befeſtigt, das durch einen Tritt, wie jedes Rad einer Drehbank, in Bewegung geſetzt werden kann.

An derſelben Achſe befindet ſich eine Riemſcheibe, welche die Bewegung des Rades nach oben auf eine Riemſcheibe überträgt, welche, da ſie doppelt ſo groß iſt als die untere, ſich halb ſo ſchnell bewegt wie dieſe.

Es wird durch die Riemſcheibe eine Achſe gedreht, auf welcher ſo viele Paare kreisförmiger Meſſer befindlich, als erforderlich ſind, um ein großes Blatt Kartenpapier durch einmaliges Durchlaufen in ſeine Längenſtreifen zu zerlegen.

Die Meſſer, kreisförmige Scheiben von Stahl, ſind auf der einen Seite ganz eben geſchliffen, haben von der andern Seite her jedoch eine Schrägung, welche ſich nach der vorderen Seite richtet, ſo daß dadurch eine ſolche Scheibe entſteht, wie jene runden Meſſer ſie haben, welche ehemals von den Buchbindern zum Beſchneiden der Bücher gebraucht wurden und durch die ſogenannten Zungen verdrängt worden ſind. Nur müſſen dieſe Meſſer für die Schneidemaſchine von einer bei weitem größeren Genauigkeit ſein, da eine Maſchine durchaus andere Behandlung erfordert als ein Handinſtrument.

Sechs ſolche Meſſer ſtehen auf der erſten Achſe, und ſie werden durch die zwiſchen liegenden Klötze in genau beſtimmten Entfernungen von einander gehalten, dieſe Entfernungen werden beſtimmt durch die Breite der Karten.

Unter dieſer Achſe befindet ſich eine zweite, gleichfalls mit Meſſern derſelben Art verſehen; auch hier ſind die Entfernungen annäherungsweiſe beſtimmt, da es beinahe ganz unmöglich wäre, die Maſchine ſo genau zu conſtruiren, daß die Meſſer ſtets unter allen Umſtänden unter jeder Stellung während der Umdrehung auf der Achſe ſich mit den Schneiden berührten, ſo hat man dieſes dadurch zu bewerkſtelligen geſucht, daß man die zuſammengehörigen Meſſerpaare auf der unteren Achſe durch Federn ſolchergeſtalt an einander drückte, daß ſie mit ihren äußeren ſenkrechten Kanten gegen die genau ebenſo geſtellten Kanten der oberen Achſe drücken. Vermöge dieſer ſtarken Verſchiebung durch die Feder wird ſtets eine Berührung der beiden Schneiden verurſacht und ſo ein vollkommen gleichmäßiger Schnitt hervorgebracht. Man ſieht, es liegt hier nichts weiter als eine Verkleinerung jener Papierſchneidemaſchine vor, welche wir auf Seite 543 beſchrieben haben, die neue Erfindung von Mr. Dickinſon iſt *wenigſtens* nicht neuer als die von Clark.

Damit die Kartenbogen aber hierbei stets in grader Richtung fortschreiten, sind sie zwischen eine doppelte Leiste gelegt, welche den Gang dieser Blätter so ordnet, daß ein schiefes Schneiden unmöglich wird.

Die frühere Methode des Zerschneidens wird jetzt nur wenig mehr befolgt, doch kann auch durch diese ein sehr gutes Resultat erzielt werden, indem man im Stande ist, durch feststehende Lineale, welche den Gang des Kartenbogens regeln, eine Zertheilung hervorzubringen, welche beinahe der durch eine Maschine gleich kommt.

Es sind zwei Scheeren erforderlich, deren eine Blätter von solcher Länge hat, daß der ganze Kartenbogen durch einen Schnitt zertrennt werden kann.

Parallel mit der Schneide steht ein Lineal, welches genau die Entfernung von der Schneide hat, welche der Breite der Karten entspricht. Man führt nun die Kante des Blattes bis an dieses Lineal, so daß dasselbe in seiner ganzen Länge durch den anliegenden Bogen berührt wird, dann führt man mit dem beweglichen Blatt der Scheere einen Schnitt abwärts und so fort, bis das ganze Blatt seiner Länge nach gespalten ist. Es wird nunmehr der abgeschnittene Streifen bei Seite gelegt und das Kartenblatt wieder bis an das Lineal geschoben, auf diese Weise fährt man fort bis zu dem letzten noch zu trennenden Streifen.

Eben so wird beim Querschneiden der langen Streifen verfahren und die ganze Veranstaltung dazu unterscheidet sich von der eben beschriebenen nur dadurch, daß die Scheerblätter kürzer sind.

Es folgt jetzt das Sortiren und Ordnen der Karten, wobei gleichzeitig der Ausschuß entfernt wird und schließlich dann das Verpacken.

Ist die Maschinerie so vollkommen, wie man sie für den vorliegenden Fall verlangen muß, so ist die ganze Manipulation wirklich beendigt, wenn jedoch dies nicht der Fall ist, so muß man allerdings die einzelnen Kartenspiele, nachdem sie zusammengelegt sind, noch beschneiden, was dann ganz in der Art geschieht, wie es der Buchbinder macht. Ist jedoch die Maschinerie in solcher Ordnung, wie man es eigentlich verlangen kann, von guten Instrumenten, so bedarf es weiter keiner Arbeit, die aus der Schneidemaschine kommenden Blätter müssen sich selbst so genau zu einem Spiel zusammenfügen, als wären sie auf das allersauberste von dem Buchbinder beschnitten.

Gerberei.

Es giebt eine große Menge von Gewerben, welche dem früheſten Alterthume angehören und ſo alt ſind, daß der erſte Verfaſſer eines hiſtoriſchen Werkes, wenn er der Sache erwähnt, ſie als bekannt vorausſetzt, es nicht der Mühe werth hält, zu erzählen, wer den Gegenſtand, die Arbeit, das Verfahren erfunden habe, ſondern ſo davon ſpricht, als wäre die Sache ihm ſchon uralt und als müſſe ſie wie eine vollkommen bekannte Thatſache angeſehen, überall als bekannt angenommen werden.

Moſes ſpricht in ſolcher Art von den Metallen. Einer der älteſten Bewohner der Erde, Tubalkain, war „ein Meiſter in allerlei Erz und Metallen“. Dieſe Art der Erwähnung ſetzt voraus, daß zur Zeit, als dieſe Worte geſchrieben wurden, die Bearbeitung der Erze und Metalle durchaus nichts Neues mehr war. Moſes fordert für die Stiftshütte gelbe und roſenfarbene Seidenzeuge, wir können aus dieſen Worten erſehen, daß die Webekunſt und die Färbekunſt zu der Zeit als Moſes lebte, bereits ſo lange bekannt war, daß es ſich ihm durchaus nicht der Mühe lohnte, über die Erfindung oder über die Forderung zu ſprechen.

So auch iſt es mit dem Leder, es wird deſſelben erwähnt, es werden Dinge genannt, welche man aus Leder macht, aber wer auf die Erfindung der Lederbereitung gekommen, erfahren wir durchaus nicht. Auch das klaſſiſche Alterthum giebt uns nichts Näheres, das Einzige, was darauf deuten könnte, findet ſich im Plinius, welcher ſagt, daß die Gallier das Bitumen aus der Birke auskochten und damit gerbten, irgend etwas weiteres ſagt auch er nicht. Indeſſen erfahren wir doch aus dieſen wenigen Worten, daß die Juchtenbereitung keine ruſſiſche Erfindung iſt, ſondern daß man Häute mit Hülfe des in der Birkenrinde enthaltenen Gerbeſtoffes und Theers ſchon zu einer Zeit gerbte, wo es noch keine Ruſſen gab, es ſei denn, daß man ſie als Abkömmlinge der Scythen betrachten will

Damit die Kartenbogen aber hierbei ſtets in graber Richtung fortſchreiten, ſind ſie zwiſchen eine doppelte Leiſte gelegt, welche den Gang dieſer Blätter ſo ordnet, daß ein ſchiefes Schneiden unmöglich wird.

Die frühere Methode des Zerſchneidens wird jetzt nur wenig mehr befolgt, doch kann auch durch dieſe ein ſehr gutes Reſultat erzielt werden, indem man im Stande iſt, durch feſtſtehende Lineale, welche den Gang des Kartenbogens regeln, eine Zertheilung hervorzubringen, welche beinahe der durch eine Maſchine gleich kommt.

Es ſind zwei Scheeren erforderlich, deren eine Blätter von ſolcher Länge hat, daß der ganze Kartenbogen durch einen Schnitt zertrennt werden kann.

Parallel mit der Schneide ſteht ein Lineal, welches genau die Entfernung von der Schneide hat, welche der Breite der Karten entſpricht. Man führt nun die Kante des Blattes bis an dieſes Lineal, ſo daß dasſelbe in ſeiner ganzen Länge durch den anliegenden Bogen berührt wird, dann führt man mit dem beweglichen Blatt der Scheere einen Schnitt abwärts und ſo fort, bis das ganze Blatt ſeiner Länge nach geſpalten iſt. Es wird nunmehr der abgeſchnittene Streifen bei Seite gelegt und das Kartenblatt wieder bis an das Lineal geſchoben, auf dieſe Weiſe fährt man fort bis zu dem letzten noch zu trennenden Streifen.

Eben ſo wird beim Querſchneiden der langen Streifen verfahren und die ganze Veranſtaltung dazu unterſcheidet ſich von der eben beſchriebenen nur dadurch, daß die Scheerblätter kürzer ſind.

Es folgt jetzt das Sortiren und Ordnen der Karten, wobei gleichzeitig der Ausſchuß entfernt wird und ſchließlich dann das Verpacken.

Iſt die Maſchinerie ſo vollkommen, wie man ſie für den vorliegenden Fall verlangen muß, ſo iſt die ganze Manipulation wirklich beendigt, wenn jedoch dies nicht der Fall iſt, ſo muß man allerdings die einzelnen Kartenſpiele, nachdem ſie zuſammengelegt ſind, noch beſchneiden, was dann ganz in der Art geſchieht, wie es der Buchbinder macht. Iſt jedoch die Maſchinerie in ſolcher Ordnung, wie man es eigentlich verlangen kann, von guten Inſtrumenten, ſo bedarf es weiter keiner Arbeit, die aus der Schneidemaſchine kommenden Blätter müſſen ſich ſelbſt ſo genau zu einem Spiel zuſammenfügen, als wären ſie auf das allerſauberſte von dem Buchbinder beſchnitten.

und die Fäulniß nicht annehmend zu machen, daß sie dieselben ausspannen und mit irgend einer fetten Substanz einreiben; gewöhnlich geschieht dies mit dem Gehirn der erlegten Thiere. Dieses Mittel haben die Urbewohner von Mexico und überhaupt von Amerika schon allgemein im Gebrauch gehabt, als diese Welttheile entdeckt wurden, wahrscheinlich ist diese also die natürlichste und zu gleicher Zeit auch die älteste Art zu gerben. Alle übrigen Methoden setzen gewisse Kenntnisse der Chemie voraus, diese mit Fettgerben keineswegs; es ist mit dem sämischen und mit dem lohgaren Leder ungefähr, wie mit dem Wein und mit dem Branntwein. Der erstere macht sich gewissermaßen von selbst, man braucht nur den Saft der Trauben auszudrücken; der Branntwein dagegen ist ein Kunstprodukt, und ohne daß die Chemie vorhanden war, konnte die Branntweinbrennerei nicht entstehen. Noch einfacher scheint die Pergamentbereitung, denn da ist wirklich nichts weiter als Ausspannen und Trocknen der Haut erforderlich, und die Kunst ist auch uralt, nächst der Birkenrinde dürfte Pergament wohl das älteste Schreibmaterial gewesen sein. Man bediente sich desselben schon zu den Zeiten des Herodot und die Stadt Pergamus, von welcher der Name Pergament kommen soll, ist keineswegs die Stätte der Erfindung, sondern nur der Vervollkommnung dieses Gewerbzweiges. Ptolemäus Philadelphus bewunderte schon die Feinheit des dort bereiteten Stoffes, auf welchen die griechische Bibelübersetzung geschrieben war; wie es scheint, ist aber die Kunst der Bearbeitung der Ziegen- und Hammelfelle zu diesem Behuf bis in das Mittelalter hinein sehr vervollkommnet worden. Bekanntlich war dieses bis zur allgemeinen Verbreitung des Linnenpapieres das einzige Schreibmaterial, allein wenn auch zugestanden werden mag, daß diese Art, die Felle zu behandeln, die älteste war, so ist damit keineswegs die Brauchbarkeit der Felle zu Kleidungsstücken gegeben und wir können höchst wahrscheinlich die Gerberei mit Fett als die ältere betrachten. Alle rohen Völkerschaften sind mit dieser Gerberei bekannt, selbst weit in Ungarn, Rußland, unter den Samojeden und Lappen, wie unter den Tschuktschen und Kamschadalen ist sie bekannt. Alle jene Völker verfahren ganz auf dieselbe Weise, gleichviel, ob sie diesseits oder jenseits des Oceans wohnen. Das enthaarte nasse Fell wird mit thierischem Fett (Thran, Talg) eingerieben, zusammengedreht und dann mittelst starker Hebel so lange gewunden, bis allmälig das Fett durch die ganze Haut dringt. So behandelte Felle von kleineren Thieren, wie Rehe, Hunde, Schafe, Kälber, sind sofort als Kleidungsstücke brauchbar, wenn schon vielleicht nicht für uns, die wir in der Regel schrecklich verwöhnt sind, aber ganz gewiß für die minder verzärtelten Völkerschaften des mittleren Amerika und Asiens.

Sind die Felle sehr dick, so pflegt man die äußere Seite, die mit

Haaren bedeckte, hinwegzunehmen, was bei den wilden Völkern eine mühsame Arbeit ist, aber doch jedenfalls gemacht wurde, indem man statt des Falzens, statt des Wegschneidens mit dazu besonders eingerichteten Messern zum Schaben seine Zuflucht nimmt, was natürlich vor dem Gerben im ganz trockenen und gespannten Zustand der Haut geschieht. Man wendet dazu gespaltene Feuersteine an, und nachdem hiermit so viel weggenommen ist, als erforderlich scheint, wird das Glätten und Ebenen dadurch vorgenommen, daß man die trockene Haut mit scharfem Sand überstreut und mit einem Sandstein überstreicht.

Hierauf benetzt, mit Oel eingerieben und von demselben durchdrungen, erhält die Haut des größten Wildes, was wir haben, die Haut des Elennthieres, ferner die des Stieres und der Kuh, selbstverständlich dann auch die des Hirsches und Rehes eine Schmiegsamkeit, welche man kaum für möglich halten sollte bei einem im trocknen Zustande so äußerst spröden Stoff, und es kommt dazu noch, daß so bereitetes Leder sich waschen läßt, ohne die lockere Weichheit, die wollige Beschaffenheit der Oberfläche und die Dehnbarkeit zu verlieren, deshalb man dergleichen auch Waschleder nennt. Die Beinkleider und die Handschuhe der Stallmeister und Reitknechte sind immer von solchem Leder, aber auch viele andere Bekleidungsstücke, namentlich die Bauern-Anzüge der Gebirgsbewohner, sind von demselben Leder, und sie müssen sich vielfach waschen lassen, ohne ihre guten Eigenschaften zu verlieren.

Die Waschbarkeit beruht darauf, daß der Gerbestoff, welcher mit der Faser und dem thierischen Leim verbunden ist, sich durch Wasser nicht entfernen läßt. Dieser Gerbestoff ist nun allerdings eigentlich nicht das Fett, sondern vielmehr ein Produkt des Fettes und des Sauerstoffes der Luft, welches unter dem Einfluß der Wärme sich innerhalb der Haut bildet, aber immerhin ist das Fett die Grundlage dieses Produktes und es geht mit der Haut eine feste, trockne Verbindung ein, welche ihren Gehalt an Fett nach außen hin durchaus nicht verräth, so daß z. B. von neuen Handschuhen die Hände nicht fett werden, von neuen Lederbeinkleidern die Unterhosen keine Spur von Fett annehmen; die Verbindung ist auch eine solche, daß sie durch das wiederholte Waschen nicht verändert wird, also gewaschene Handschuhe nicht mehr noch weniger abfetten als neue.

Sonderbar ist, daß durch diese Behandlung der Felle dieselben zwar waschbar, aber durchaus nicht wasserdicht werden, im Gegentheil lassen sie das Wasser bis zur Benetzung der Haut durchdringen, aber trotzdem werden die Fasern durch dieses ein- und durchdringende Wasser nicht mehr verändert, sie laufen beim Trocknen nicht zusammen, sie werden nicht hart

und spröde und sie gehen auch nicht in Verwesung über, wenn man sie längere Zeit benetzt liegen läßt.

Die Sämischgerberei, wie sie bei uns betrieben wird, unterscheidet sich bedeutend von der rohen und ursprünglichen, die bei den wilden Völkerschaften gebräuchlich ist. Die Felle sind dieselben, man macht Ochsen und Kuhhäute sämisch gahr zu den Bandelieren beim Militär, zu den Sohlen der Tanzschuhe; man macht die Häute von Elennthieren und großen Hirschen sämisch gahr zu Decken über die Betten, welches besonders in Rußland, Polen und Ostpreußen geschieht. Man gerbt auf diese Weise die Häute der Hirsche und Rehe zu Beinkleidern und Hosenträgern; die der Rehe, Gemsen, Ziegen und Schafe zu Handschuhen, Bändern, Beuteln, Taschen, Bandagen in der Chirurgie ꝛc. Aber die Vorbereitungen sind anders, es ist ein eigenes Gewerbe, welches sich derselben bemächtigt hat und welches in seinen eigenen, für diese und die Weißgerberei ausschließlich angewendeten Verfahrungsarten die Felle so behandelt, daß sie der nachträglichen Gerberei auf diese Weise fähig sind.

Es werden die Felle nicht mehr so enthaart, wie es bei den Samojeden oder Ostjaken geschieht, wo man sie entweder ganz frisch nach dem Abziehen, oder wohl auch noch auf dem geschlachteten oder geschossenen Thiere selbst durch kochendes Wasser aus der Haut löst oder durch Schaben entfernt, sondern die Häute werden benetzt, bis sie ganz weich sind und dann werden sie auf der inneren, auf der Fleischseite, mit Aetzkalk bestrichen. Jetzt zusammengefaltet, daß die Haarseite außen bleibt, packt man die Häute in einer Vertiefung, in einer Grube über einander und läßt sie so lange liegen, bis die Wirkung des Kalkes von innen nach außen gedrungen ist und die Haarwurzeln zerstört hat, worauf denn natürlich die Haare selbst durch einen Holzspahn weggenommen werden können. In Frankreich pflegt man zu dem mit Wasser angerührtem Aetzkalk den gelben Schwefelarsenik (Operment, Aurum pigmentum) zu setzen. Diese Mengung giebt das Rhusma, das bekannte orientalische Enthaarungsmittel, welches Türken und Perser benutzen, um die Haare an den verborgenen Theilen des menschlichen Körpers zu entfernen; doch bekanntlich nur bei den Frauen, da die Männer die Behaarung grade wie den Bart als ein ihnen ausschließlich zustehendes Vorrecht zu betrachten scheinen. So wie das Rhusma schon bei dem lebenden Körper ertödtend auf die Haarwurzel wirkt, so findet dasselbe auch bei dem abgestorbenen Felle statt, und man sagt, daß so enthaarte Felle bei weitem haltbarer sind, als die lediglich durch den Kalk gereinigten, allein höchst wahrscheinlich sind solche Felle keineswegs frei von Arsenik und es ist wohl möglich, daß der in demselben enthaltene giftige Stoff auf die Gesundheit höchst nachtheilig wirke.

Da es leicht möglich ist, daß die Häute von zu langer Anwendung des Kalkes leiden, was dann wohl geschehen würde, wenn man sie so lange mit demselben in Berührung ließe, bis die Zerstörung der Haarwurzeln auf den oben gedachten Grad gekommen wäre, so pflegt man nicht zu warten, bis die Haare sich durch einen Spahn entfernen lassen, sondern man bedient sich des Schabemessers, wie es im Uebrigen bei der Gerberei geschieht, aber es ist doch ein solches, was nur an den beiden Kanten, nicht auch in der Mitte schneidend ist, so daß man sich also der stumpfen Stelle so lange bedient, als sie ausreichend ist, dagegen auch die Schärfe des Messers anwendet, wenn man mit dem stumpfen Theile nicht mehr durchkommt.

Hiermit sind die Vorbereitungen jedoch auch beendet und man kann nunmehr bei dieser einfachsten Art der Lederbereitung sofort zum Gerben schreiten. Die Felle werden nämlich alsbald, nachdem die Reinigung und Enthaarung geschehen ist, noch im nassen Zustande mit Fett getränkt.

Allerdings muß dieses, wie man sich scherzweise auszudrücken pflegt, wenn man den Gelehrten spielen will, „cum grano salis" genommen werden, das heißt nicht wörtlich, sondern in einem gewissen Verstande. Die Häute nach der Enthaarung abgespült sind *naß* und würden kein Fett annehmen, sie dürfen nur *feucht* sein, deshalb windet man sie aus und schwenkt sie in der Luft, bis keine *Nässe* mehr daran ist.

Nun werden sie auch *nicht* mit Oel *getränkt*, sondern sie werden damit *eingespritzt*, das Wort *Einträuken* so gut wie das Wort *Einfetten* ist ein Kunstausdruck, der so wenig wörtlich zu nehmen ist, als das Wort Färben in der *Braut* und dergleichen mehr.

Die so mit thierischem Oel bespritzten Felle werden zusammengelegt und gewickelt, so daß sie große runde Ballen bilden und in diesem Zustande werden sie gewalkt.

Ziemlich schwere Stampfen, welche 15 bis 16 Schläge in einer Minute machen, fallen immer zu zweien in ein Stampfloch, solch ein Loch oder Trog wird mit einer Anzahl von zusammengewickelten eingefetteten Fellen gefüllt. Das Loch ist kugelförmig ausgehöhlt, die beiden Stampfen sind gleichfalls auf das Sorgfältigste abgerundet, so daß sie beim Aufschlagen keine Zerreißung, keine Verletzung hervorbringen; aber sie fallen auch nicht in die Mitte des Stampftroges, sondern zunächst außerhalb derselben (keineswegs an der äußeren Kante, sondern nur nicht in der Mitte selbst). Hierdurch wird bewerkstelligt, daß die unter den Stampfen liegenden Felle durch diese zwar immerfort zusammengeschlagen, aber auch gleichzeitig verschoben werden, weil die Schläge nicht auf die Mitte, sondern etwas seitwärts fallen. In Folge dieser Anordnung kommt bei jedem

Schlage ein anderer Theil des getroffenen Stückes, oder ein anderes Stück unter die Walke und nach ein paar Stunden hat ein jeder einzelne Theil viele Hunderte von Schlägen erhalten und das Fett ist vollkommen eingezogen.

Nun werden die Felle aus den Stampflöchern genommen und durch andere ersetzt, die so eben gewalkten aber nimmt man auseinander, schwingt sie in der Luft verschiedentlich und hängt sie dann frei auf, wobei die Luft eben diese Verbindung hervorbringt, welche die Veränderung der Faser durch Wasser verhindert und die Fäulniß ausschließt.

Nach kurzer Zeit werden dieselben Häute abermals geölt, gewalkt, an die Luft gehängt, geschwenkt u. s. w., bis dieselbe Operation selbst mit den schwächsten Fellen, mit denen von Hammeln und Schafen drei- bis viermal wiederholt worden ist. Für diese kleinen Felle pflegt man auf das Dutzend 8 bis 9 Pfund Thran zu rechnen, für große Bockfelle schon 12 Pfund. Diese pflegt man auch nicht blos viermal, sondern acht-, ja zwölfmal zu walken, aus welchem Grunde man auch die Bockfelle den Schaffellen vorzieht.

Die Menge des Oeles oder Thranes ist bei gleicher Größe der Felle keineswegs gleich, sondern sie hängt von einer eigenthümlichen Beschaffenheit des Felles ab, welches man mit mager oder fett zu bezeichnen pflegt, je nachdem dieselben viel oder wenig Thran fordern, um gesättigt zu werden, d. h. um so viel davon aufzunehmen, als nöthig ist, ihnen einen eigenthümlichen Geruch zu geben, welchen man vielleicht nicht ohne Grund mit dem Worte Senfgeruch bezeichnet.

Zwischen jedem Oelen und dem folgenden muß unmittelbar auf die Walkung das Lüften folgen, welches bei den ersten paar Malen an freier Luft, späterhin aber immer in einer geheizten Trockenkammer geschieht. Die Temperatur muß so hoch sein, daß sie den Leuten, welche darin arbeiten, beschwerlich wird und das Trocknen muß so lange dauern, bis sich beim Anfassen keine Spur von Feuchtigkeit zeigt. Man nennt diese Operation das Anrauschen.

Das Lüften und die wiederholten Einfettungs- und Walkungsprozesse haben zum Zweck, das Wasser zu verjagen und an seine Stelle das Fett zu setzen. Dieses Fett wird sowohl durch die Luft als durch die Wärme bedeutend verändert, aber es soll nicht blos dieses geschehen, es soll eine Zersetzung eintreten, und deshalb legt man nunmehr die gefetteten und gewalkten Felle in einer sehr engen und beinahe luftdicht verschließbaren Kammer, welche noch überdies so eingerichtet sein muß, daß sie nöthigenfalls geheizt werden kann, in große Haufen über einander, bis eine innere *freiwillige* Selbsterhitzung stattfindet. Es kommt darauf an, diese genau

Da es leicht möglich ist, daß die Häute von zu langer Anwendung des Kalkes leiden, was dann wohl geschehen würde, wenn man sie so lange mit demselben in Berührung ließe, bis die Zerstörung der Haarwurzeln auf den oben gedachten Grad gekommen wäre, so pflegt man nicht zu warten, bis die Haare sich durch einen Spahn entfernen lassen, sondern man bedient sich des Schabemessers, wie es im Uebrigen bei der Gerberei geschieht, aber es ist doch ein solches, was nur an den beiden Kanten, nicht auch in der Mitte schneidend ist, so daß man sich also der stumpfen Stelle so lange bedient, als sie ausreichend ist, dagegen auch die Schärfe des Messers anwendet, wenn man mit dem stumpfen Theile nicht mehr durchkommt.

Hiermit sind die Vorbereitungen jedoch auch beendet und man kann nunmehr bei dieser einfachsten Art der Lederbereitung sofort zum Gerben schreiten. Die Felle werden nämlich alsbald, nachdem die Reinigung und Enthaarung geschehen ist, noch im nassen Zustande mit Fett getränkt.

Allerdings muß dieses, wie man sich scherzweise auszudrücken pflegt, wenn man den Gelehrten spielen will, „cum grano salis" genommen werden, das heißt nicht wörtlich, sondern in einem gewissen Verstande. Die Häute nach der Enthaarung abgespült sind naß und würden kein Fett annehmen, sie dürfen nur feucht sein, deshalb windet man sie aus und schwenkt sie in der Luft, bis keine Nässe mehr daran ist.

Nun werden sie auch nicht mit Oel getränkt, sondern sie werden damit eingespritzt, das Wort Einträuken so gut wie das Wort Einfetten ist ein Kunstausdruck, der so wenig wörtlich zu nehmen ist, als das Wort Färben in der Braut und dergleichen mehr.

Die so mit thierischem Oel bespritzten Felle werden zusammengelegt und gewickelt, so daß sie große runde Ballen bilden und in diesem Zustande werden sie gewalkt.

Ziemlich schwere Stampfen, welche 15 bis 16 Schläge in einer Minute machen, fallen immer zu zweien in ein Stampfloch, solch ein Loch oder Trog wird mit einer Anzahl von zusammengewickelten eingefetteten Fellen gefüllt. Das Loch ist kugelförmig ausgehöhlt, die beiden Stampfen sind gleichfalls auf das Sorgfältigste abgerundet, so daß sie beim Aufschlagen keine Zerreißung, keine Verletzung hervorbringen; aber sie fallen auch nicht in die Mitte des Stampftroges, sondern zunächst außerhalb derselben (keineswegs an der äußeren Kante, sondern nur nicht in der Mitte selbst). Hierdurch wird bewerkstelligt, daß die unter den Stampfen liegenden Felle durch diese zwar immerfort zusammengeschlagen, aber auch gleichzeitig verschoben werden, weil die Schläge nicht auf die Mitte, sondern etwas seitwärts fallen. In Folge dieser Anordnung kommt bei jedem

Schlage ein anderer Theil des getroffenen Stückes, oder ein anderes Stück unter die Walke und nach ein paar Stunden hat ein jeder einzelne Theil viele Hunderte von Schlägen erhalten und das Fett ist vollkommen eingezogen.

Nun werden die Felle aus den Stampflöchern genommen und durch andere ersetzt, die so eben gewalkten aber nimmt man auseinander, schwingt sie in der Luft verschiedentlich und hängt sie dann frei auf, wobei die Luft eben diese Verbindung hervorbringt, welche die Veränderung der Faser durch Wasser verhindert und die Fäulniß ausschließt.

Nach kurzer Zeit werden dieselben Häute abermals geölt, gewalkt, an die Luft gehängt, geschwenkt u. s. w., bis dieselbe Operation selbst mit den schwächsten Fellen, mit denen von Hammeln und Schafen drei- bis viermal wiederholt worden ist. Für diese kleinen Felle pflegt man auf das Dutzend 8 bis 9 Pfund Thran zu rechnen, für große Bockfelle schon 12 Pfund. Diese pflegt man auch nicht blos viermal, sondern acht-, ja zwölfmal zu walken, aus welchem Grunde man auch die Bockfelle den Schaffellen vorzieht.

Die Menge des Oeles oder Thranes ist bei gleicher Größe der Felle keineswegs gleich, sondern sie hängt von einer eigenthümlichen Beschaffenheit des Felles ab, welches man mit mager oder fett zu bezeichnen pflegt, je nachdem dieselben viel oder wenig Thran fordern, um gesättigt zu werden, d. h. um so viel davon aufzunehmen, als nöthig ist, ihnen einen eigenthümlichen Geruch zu geben, welchen man vielleicht nicht ohne Grund mit dem Worte Senfgeruch bezeichnet.

Zwischen jedem Oelen und dem folgenden muß unmittelbar auf die Walkung das Lüften folgen, welches bei den ersten paar Malen an freier Luft, späterhin aber immer in einer geheizten Trockenkammer geschieht. Die Temperatur muß so hoch sein, daß sie den Leuten, welche darin arbeiten, beschwerlich wird und das Trocknen muß so lange dauern, bis sich beim Anfassen keine Spur von Feuchtigkeit zeigt. Man nennt diese Operation das Anrauschen.

Das Lüften und die wiederholten Einfettungs- und Walkungsprozesse haben zum Zweck, das Wasser zu verjagen und an seine Stelle das Fett zu setzen. Dieses Fett wird sowohl durch die Luft als durch die Wärme bedeutend verändert, aber es soll nicht blos dieses geschehen, es soll eine Zersetzung eintreten, und deshalb legt man nunmehr die gefetteten und gewalkten Felle in einer sehr engen und beinahe luftdicht verschließbaren Kammer, welche noch überdies so eingerichtet sein muß, daß sie nöthigenfalls geheizt werden kann, in große Haufen über einander, bis eine innere freiwillige Selbsterhitzung stattfindet. Es kommt darauf an, diese genau

Wenn dieses geschehen ist, bringt man sie in eine warme Lösung von Alaun und Kochsalz, mit welcher sie stark durchgewalkt werden, bis sie gahr sind. Es wird auch das umgekehrte Verfahren angewendet, die Felle kommen zuerst in die Alaun- und Salzlösung, werden damit gewalkt und dann erst eingefettet. Diese Leder sollen sich durch eine ungemeine Dauerbarkeit auszeichnen, aber sie haben kein schönes Ansehen; daß sie sowohl sämisch- als weißgahr sind, geht aus der Verbindung von Fett mit Alaun hervor.

Die gewöhnliche Weißgerberei ist bei weitem umständlicher, liefert aber ein sehr gutes und schön aussehendes Material.

Es lassen sich alle Arten von Fellen auf diese Weise behandeln, doch werden die großen Thierfelle von Stieren und Kühen nur selten weißgahr gemacht, weil solches Leder wenig Anwendung findet; am mehrsten geschieht es in Polen und Rußland, woselbst es bei den Bauern Mode ist, Pferdegeschirre aus weißgahrem Leder zu haben.

Das Enthaaren der Felle richtet sich danach, ob die Haare Werth haben, wie dieses z. B. mit den Haaren der Schafe, mit der Wolle der Fall ist. Werden die Schaffelle dem Gerber abgeliefert, daß die Wolle benutzbar und zum Spinnen noch lang genug ist, so verfährt er damit auf die bereits oben beschriebene Art. Man breitet die Felle mit der Fleischseite nach oben aus und bestreicht sie mit einem Brei von Aetzkalk, faltet sie zusammen und legt sie in einem Bottich über einander. Da sie sich erhitzen würden, so packt man sie von Zeit zu Zeit um, und wenn die Arbeiter bemerken, daß die Haare losgehen, so werden die Felle vom Kalk befreit, indem man zuerst denselben abwäscht, dann auch die Wollseite reinigt und nunmehr die Wolle auf dem Baum, einer schräg liegenden, oben abgerundeten Bohle, mittelst eines scharfen hölzernen Streichers abstreicht.

Haben die Haare keinen Werth, so verfährt man anders, man bringt die Felle in den sogenannten Aescher, welcher jedoch nur uneigentlich diesen Namen führt, da es nur ausnahmsweise Asche ist, welche man anwendet. Der Aescher ist eine große mit Holz ausgeschlagene Grube, welche Kalkmilch enthält. Hier hinein bringt man die Häute, und da dieselben gewöhnlich starr getrocknet waren, bevor sie in die Hände des Gerbers kamen, so ist die Operation eine sehr langwierige und sie muß oft wiederholt werden. Man hat gewöhnlich drei Kalkgruben, durch welche die Felle nach und nach passiren. Die ganz rohen Häute werden in einen Aescher gebracht, welcher schon mehrmals gebraucht ist, also die schlechteste Kalklauge enthät. Acht bis zehn Tage bleiben die Felle hierin, jedoch nicht ununterbrochen liegen, im Gegentheil nimmt man sie wiederholt aus der Kalkmilch, rührt die Flüssigkeit auf und versenkt sie dann wieder in dieselbe.

Ist dieses geschehen, so bringt man sie in die zweite Kalkgrube, worin sie ebenso behandelt werden, endlich kommen sie in die dritte, welche die frischest bereitete ist und die reichlichste Menge Aetzkalk enthält. Schon in dem zweiten Aescher pflegen sie Haare loszulassen, aber die schweren Häute müssen durch alle drei Kalkgruben gehen und im Ganzen 4 Wochen darin liegen, wobei sie täglich herausgenommen und wieder in die aufgerührte Flüssigkeit gelegt werden.

Die Anwendung der Asche macht die Sache jedenfalls bedeutend weniger zeitraubend, es ist sehr vernünftig, diese Methode anzuwenden, weil sie auch den Fellen weniger nachtheilig, aber die Asche ist beträchtlich theurer als der Kalk und der Fabrikant wird folglich zu wählen haben, was ihm das Vortheilhaftere sei, die Zinsen seines Kapitals zu verlieren im Austausch gegen den wohlfeilen Kalk, oder von diesen Zinsen nur den fünften Theil daran zu setzen, dagegen die viel theurere Aschenlauge anzuwenden. Die Häute werden nämlich in dieser letzteren im fünften Theile der Zeit gahr, den sie in der Kalkmilch zuzubringen haben, schwache Felle in zwei bis drei, statt in vierzehn Tagen, die schwersten Felle in fünf bis sechs Tagen statt in vier Wochen. Die Lauge wird auf die ganz gewöhnliche Weise dadurch bereitet, daß man über Asche und ungelöschten Kalk Wasser laufen läßt. Der Aetzkalk entzieht der Lösung von kohlensaurem Kali die Kohlensäure und läßt dieselbe als Aetzlauge zurück.

Auch Soda mit Aetzkalk versetzt ist angewendet worden, ebenso eine sehr verdünnte Salzsäure, aber die am mehrsten Aufmerksamkeit erregende Substanz für Enthaarung ist in neuerer Zeit derjenige Kalk geworden, der in den Leuchtgasbereitungs-Anstalten zur Reinigung des Gases gedient hat. Dieses Material häuft sich in den Gasfabriken und ist denselben eine wirkliche Last, daher sie sehr froh sind, wenn man sie davon befreit, im schlimmsten Falle aber mit einem äußerst mäßigen Preise zufrieden sind. Dieser Gaskalk enthält mancherlei Substanzen, welche auf die Anschwellung und Lockerung der Haare einwirken, als Schwefelcalcium, Schwefelcyancalcium, Schwefelwasserstoffcalcium ꝛc. Dieser Kalk, mit Wasser verrührt, nicht in seiner Masse, sondern als Lösung angewendet, bewerkstelligt die Enthaarung sehr gut und auch viel schneller, als der gewöhnliche Aetzkalk, nur soll der Schwefelwasserstoff, das Schwefelcalcium so weit zerstörend auf die Haare wirken, daß diese unter dem Schabemesser abreißen und die Wurzeln also in der Haut zurückbleiben. Es ist daher bei Anwendung des Gaskalkes eine größere Aufmerksamkeit erforderlich, im Uebrigen hat sich die Methode vollkommen bewährt.

Einen Uebelstand bei der Enthaarung mittels des Kalkes jederzeit und [illegible] bei der [illegible] Felle. Das Enthaaren muß dem

Wenn dieſes geſchehen iſt, bringt man ſie in eine warme Löſung von Alaun und Kochſalz, mit welcher ſie ſtark durchgewalkt werden, bis ſie gahr ſind. Es wird auch das umgekehrte Verfahren angewendet, die Felle kommen zuerſt in die Alaun- und Salzlöſung, werden damit gewalkt und dann erſt eingefettet. Dieſe Leder ſollen ſich durch eine ungemeine Dauerbarkeit auszeichnen, aber ſie haben kein ſchönes Anſehen; daß ſie ſowohl ſämiſch- als weißgahr ſind, geht aus der Verbindung von Fett mit Alaun hervor.

Die gewöhnliche Weißgerberei iſt bei weitem umſtändlicher, liefert aber ein ſehr gutes und ſchön ausſehendes Material.

Es laſſen ſich alle Arten von Fellen auf dieſe Weiſe behandeln, doch werden die großen Thierfelle von Stieren und Kühen nur ſelten weißgahr gemacht, weil ſolches Leder wenig Anwendung findet; am mehrſten geſchieht es in Polen und Rußland, woſelbſt es bei den Bauern Mode iſt, Pferdegeſchirre aus weißgahrem Leder zu haben.

Das Enthaaren der Felle richtet ſich danach, ob die Haare Werth haben, wie dieſes z. B. mit den Haaren der Schafe, mit der Wolle der Fall iſt. Werden die Schaffelle dem Gerber abgeliefert, daß die Wolle benutzbar und zum Spinnen noch lang genug iſt, ſo verfährt er damit auf die bereits oben beſchriebene Art. Man breitet die Felle mit der Fleiſchſeite nach oben aus und beſtreicht ſie mit einem Brei von Aetzkalk, faltet ſie zuſammen und legt ſie in einem Bottich über einander. Da ſie ſich erhitzen würden, ſo packt man ſie von Zeit zu Zeit um, und wenn die Arbeiter bemerken, daß die Haare losgehen, ſo werden die Felle vom Kalk befreit, indem man zuerſt denſelben abwäſcht, dann auch die Wollſeite reinigt und nunmehr die Wolle auf dem Baum, einer ſchräg liegenden, oben abgerundeten Bohle, mittelſt eines ſcharfen hölzernen Streichers abſtreicht.

Haben die Haare keinen Werth, ſo verfährt man anders, man bringt die Felle in den ſogenannten Aeſcher, welcher jedoch nur uneigentlich dieſen Namen führt, da es nur ausnahmsweiſe Aſche iſt, welche man anwendet. Der Aeſcher iſt eine große mit Holz ausgeſchlagene Grube, welche Kalkmilch enthält. Hier hinein bringt man die Häute, und da dieſelben gewöhnlich ſtarr getrocknet waren, bevor ſie in die Hände des Gerbers kamen, ſo iſt die Operation eine ſehr langwierige und ſie muß oft wiederholt werden. Man hat gewöhnlich drei Kalkgruben, durch welche die Felle nach und nach paſſiren. Die ganz rohen Häute werden in einen Aeſcher gebracht, welcher ſchon mehrmals gebraucht iſt, alſo die ſchlechteſte Kalklauge enthät. Acht bis zehn Tage bleiben die Felle hierin, jedoch nicht ununterbrochen liegen, im Gegentheil nimmt man ſie wiederholt aus der Kalkmilch, rührt die Flüſſigkeit auf und verſenkt ſie dann wieder in dieſelbe.

etwaigen Falten sitzen bleiben, werden mit einem gewöhnlichen Messer von genügender Schärfe, welches das Putzmesser heißt, weggenommen.

Man muß nicht glauben, daß hierbei nur die Haare fortgehen, es ist ein Stück des Felles selbst, welches fortgenommen wird. Die oberste Schicht der Haut, welche die Schleimhaut genannt wird, dient der Haarwurzel zur Grundlage, gewissermaßen zum Boden, sie ist daher keineswegs glatt und eben, sondern hat so viele Vertiefungen, als auf der Haut Haare befindlich sind und mit diesen Vertiefungen reicht sie in die Haut hinein. Das Erweichen hat zum Zweck, die Schleimhaut von dem Leder zu lösen, und wenn nunmehr das Schabemesser über die aufgeweichten Felle geht, so trennt sich unter dem schiebenden Druck des Messers diese Haut von dem Felle zusammt den darin eingesenkten Haaren. Man kann sich hiervon ganz leicht überzeugen, wenn man bei einer genügend erweichten Haut einen Wisch Haare zwischen Daumen und Zeigefinger faßt und losreißt. Man wird hierbei unzweifelhaft wahrnehmen können, daß man nicht einzelne Haare, sondern daß man ein zusammenhängendes Stück Fell in der Hand hat. Mittelst einer mäßig vergrößernden Lupe wird man dies noch deutlicher sehen und man wird durch dieselbe auch wahrnehmen, wie auf der Seite der verbindenden Haut, welche von den Haaren abgewendet ist, sich eine große Menge Erhöhungen zeigen, in denen eben die Haarwurzeln stecken.

Die Stelle des Felles, von welcher das Büschel Haare getrennt worden ist, zeigt sich dem bloßen Auge glatt und weiß, unter der Lupe gewahrt man aber, daß daselbst eine große Menge von Vertiefungen diejenigen Stellen andeuten, auf denen die Haarwurzeln gestanden haben, nur sind diese Vertiefungen kleiner als die Säckchen, welche an den Haaren haften, die weiche fleischige Masse ist nämlich nach Entfernung dieser Wurzelsäckchen zusammengegangen. Bei der fertig gegerbten Haut sind diese Vertiefungen sehr deutlich zu sehen.

Was nun die die Finger dadurch thun, daß sie die Haare fassen und abreißen, das thut das Scheermesser in größerem Maßstabe mit ganzen Strecken der Haare und der sie haltenden Schleimhaut. Die alkalischen Flüssigkeiten greifen aber auch das Fett und die Fettdrüsen der Haut an und diese werden durch das Scheermesser ebenso fortgeschafft, als die Schleimhaut und die Haare und es ist dieses von großer Wichtigkeit, da grade das Fett die Operation des eigentlichen Gerbens erschwert.

Die gereinigte Lederhaut heißt in der Kunstsprache des Gerbens eine Blöße. Noch ist sie nicht fertig, noch ist sie nicht Leder, ja nicht einmal genügend vorbereitet, um in Leder verwandelt zu werden. Sie muß noch einem Prozeß unterworfen werden, den man das Schwellen nennt und

welcher zum Zweck hat, sie zur Aufnahme derjenigen Substanzen geeignet zu machen, welche das spätere Gerben mit dem Leim verbinden soll. Dies wird entweder durch ferneres Einlegen in Kalkwasser, Kleienwasser, oder in eine sauere Lohbrühe hervorgebracht.

Die Blößen, die enthaarten Felle sind undurchsichtig, sehr weich und gänzlich ohne Elastizität, sie sind wie ein nasses Stück des schlechtesten Zeuges, vollkommen lappig, auch kann man sie durch Dehnen sehr viel dünner machen als sie sind, durch Zusammenstauchen sehr viel dicker. Alle diese Eigenschaften gehen aber sehr zum Vortheile des Leders verloren, wenn man die enthaarten Felle in sehr verdünnte Säuren oder alkalische Lösungen bringt. Die Haut hört auf, schlaff zu sein, sie behält die gemachten Eindrücke nicht, sondern gleicht sich von selbst aus, sie wird elastisch und beim Zerschneiden nimmt man wahr, daß die Fasern aus denen die Haut zusammengesetzt, deutlich vorhanden sind, was bei der ungeschwellten Blöße nicht stattfindet. Dieses Aufquellen der Fasern scheint sie dem Gerbemittel zugänglicher zu machen, vielleicht aber läßt hauptsächlich deshalb der Gerber seine Häute schwellen, weil sie ganz entschieden dem Gewichte nach mehr Leder geben. Die bloße Durchdringlichkeit kann es nicht sein, denn die ungeschwellten Häute, solche, die lediglich enthaart sind, geben dem Gerbestoff sehr viel leichter Zutritt, als die dem Schwellen unterworfenen.

Das Einweichen in Kalkwasser war nur in früheren Zeiten gewöhnlich, es ist beinahe ganz aus der Mode gekommen, wahrscheinlich deshalb, weil man eingesehen hat, daß die reichliche Menge Kalk, welche den Fellen zugeführt wird, keineswegs günstig auf das Leder wirkt, man wendet daher saure Beizen an.

Auf 100 Pfund trockener Häute wendet man 50 Pfund geschrotete Gerste und 5 bis 6 Pfund Sauerteig an; man verrührt beides mit kaltem Wasser und setzt so viel heißes zu, bis die Temperatur auf 25 Grad C. gestiegen ist. In diese Flüssigkeit legt man die Häute, es tritt sehr bald eine Milchsäuregährung ein, die Häute werden wiederholt aus der Flüssigkeit an die Luft gebracht und dann wieder eingelegt. In wenigen Tagen lockern sie sich so stark auf, daß sie in der Flüssigkeit schwimmen, dann sind sie genügend geschwellt und man kann sie weiter verarbeiten. Da das Gerstenschrot ein ziemlich theurer Artikel ist, so wendet man statt dessen häufig Waizenkleie mit Sauerteig verrührt an. Solche Beize nennt man die Weißbeize.

Eine zweite Methode ist die der Anwendung alter ausgenutzter Lohe. Man macht auf diese einen Aufguß von Wasser, wodurch man eine röthliche Flüssigkeit erhält, welche davon den Namen Rothbeize hat. Hier

bilden sich nach der Angabe einiger französischer Chemiker verschiedene Säuren, Metacetonsäure, Buttersäure und besonders viele Milchsäure. Die Flüssigkeit schmeckt sauer wie Essig und wird in verschiedener Stärke und in verschiedenen Bottichen angewendet, so daß die Haut nach jeder vorherigen Lüftung in eine immer stärkere Beize gelangt. Es soll durch diese Säuren der Kalk, welcher in den Häuten vorhanden, aufgenommen oder wenigstens so verwandelt werden, daß er den Häuten nicht mehr schädlich ist. Daß Säuren dieses bewerkstelligen, unterliegt keinem Zweifel und deshalb hat man ganz einfach von der sehr verdünnten Schwefelsäure Gebrauch gemacht, allein immer mit Benachtheiligung der Haltbarkeit des Leders und man ist darum gänzlich von dieser Methode abgegangen.

Da bei der Weißgerberei die Reinheit der Haut von größerer Wichtigkeit ist als bei der Lohgerberei, da aber der weißen Farbe das Fett, welches noch in der Haut enthalten ist, feindlich gegenübersteht, so kommen die enthaarten und geschwellten Häute, oder auch die enthaarten Häute vor der Schwellung in den sogenannten faulen Aescher, das ist ein Behälter mit Kalkwasser, welches schon vielfältig gebraucht worden ist und also eine Menge thierischer Stoffe enthält. Diese zersetzen sich unter Zutritt der neuen Häute, es bildet sich Ammoniak in beträchtlicher Menge und sobald der Geruch dies verräth, werden die Blößen aus dem faulen Aescher genommen, verglichen, d. h. in eine ziemlich regelmäßige Form gebracht, indem man den Schwanz und die Haut der Extremitäten wegschneidet, und dann werden sie zu zehn (ein Decher) übereinander über den Schabebaum gelegt, abgestrichen und dann zum Schwellen gebracht, falls dieses nicht vorher geschehen ist. Man bedient sich übrigens gewöhnlich der Kleienbeize, hütet sich übrigens vor zu sparsamer Anwendung, so daß also nirgends Stücke von den Häuten aus der Flüssigkeit heraussehen, weil sonst an diesen Stellen blaue Flecke entstehen und die Stellen mürbe sind.

Hat man alle diese Vorbereitungen hinter sich, so kann das eigentliche Gerben (hier das Weißgerben) beginnen. Es wird durch Alaun bewerkstelligt, aber da derselbe das Leder hart macht, so wendet man denselben immer nur in Verbindung mit dem Kochsalz an, wodurch man eine Zersetzung des Salzes sowie des Alaunes hervorbringt, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, aber auch vorzugsweise Chloraluminium, oder im trivialen Namen salzsaure Thonerde erzielt.

Dieses Chloraluminium ist das eigentliche Gerbemittel, während die schwefelsauren Alkalien eine unbequeme, ja vielleicht sogar schädliche Zugabe sind.

Das Mischungsverhältniß zwischen Kochsalz und Alaun ist durchaus nicht festgestellt. Wenn ein Chemiker nach Angabe seiner Equivalenten-

welcher zum Zweck hat, sie zur Aufnahme derjenigen Substanzen geeignet zu machen, welche das spätere Gerben mit dem Leim verbinden soll. Dies wird entweder durch ferneres Einlegen in Kalkwasser, Kleienwasser, oder in eine sauere Lohbrühe hervorgebracht.

Die Blößen, die enthaarten Felle sind undurchsichtig, sehr weich und gänzlich ohne Elastizität, sie sind wie ein nasses Stück des schlechtesten Zeuges, vollkommen lappig, auch kann man sie durch Dehnen sehr viel dünner machen als sie sind, durch Zusammenstauchen sehr viel dicker. Alle diese Eigenschaften gehen aber sehr zum Vortheile des Leders verloren, wenn man die enthaarten Felle in sehr verdünnte Säuren oder alkalische Lösungen bringt. Die Haut hört auf, schlaff zu sein, sie behält die gemachten Eindrücke nicht, sondern gleicht sich von selbst aus, sie wird elastisch und beim Zerschneiden nimmt man wahr, daß die Fasern aus denen die Haut zusammengesetzt, deutlich vorhanden sind, was bei der ungeschwellten Blöße nicht stattfindet. Dieses Aufquellen der Fasern scheint sie dem Gerbemittel zugänglicher zu machen, vielleicht aber läßt hauptsächlich deshalb der Gerber seine Häute schwellen, weil sie ganz entschieden dem Gewichte nach mehr Leder geben. Die bloße Durchdringlichkeit kann es nicht sein, denn die ungeschwellten Häute, solche, die lediglich enthaart sind, geben dem Gerbestoff sehr viel leichter Zutritt, als die dem Schwellen unterworfenen.

Das Einweichen in Kalkwasser war nur in früheren Zeiten gewöhnlich, es ist beinahe ganz aus der Mode gekommen, wahrscheinlich deshalb, weil man eingesehen hat, daß die reichliche Menge Kalk, welche den Fellen zugeführt wird, keineswegs günstig auf das Leder wirkt, man wendet daher saure Beizen an.

Auf 100 Pfund trockener Häute wendet man 50 Pfund geschrotete Gerste und 5 bis 6 Pfund Sauerteig an; man verrührt beides mit kaltem Wasser und setzt so viel heißes zu, bis die Temperatur auf 25 Grad C. gestiegen ist. In diese Flüssigkeit legt man die Häute, es tritt sehr bald eine Milchsäuregährung ein, die Häute werden wiederholt aus der Flüssigkeit an die Luft gebracht und dann wieder eingelegt. In wenigen Tagen lockern sie sich so stark auf, daß sie in der Flüssigkeit schwimmen, dann sind sie genügend geschwellt und man kann sie weiter verarbeiten. Da das Gerstenschrot ein ziemlich theurer Artikel ist, so wendet man statt dessen häufig Waizenkleie mit Sauerteig verrührt an. Solche Beize nennt man die **Weißbeize**.

Eine zweite Methode ist die der Anwendung alter ausgenutzter Lohe. Man macht auf diese einen Aufguß von Wasser, wodurch man eine röthliche Flüssigkeit erhält, welche davon den Namen **Rothbeize** hat. Hier

so werden sie noch mit einem schneidenden Stolleisen auf der Fleischseite gestrichen, und es werden ihnen die Unebenheiten entzogen, was namentlich für Handschuhleder und für alles dasjenige, was zu Bekleidungsstücken dient, nothwendig ist.

Die feinste Gattung solcher Art ist diejenige, welche zu den Handschuhen für Damen, zu den sogenannten Glacéhandschuhen, verarbeitet wird. Bei diesen ist eine ganz ungewöhnliche Vorsicht besonders bei denjenigen Arbeiten erforderlich, mittelst deren man das eigentliche Gerben der Häute einleitet. Diese Häute von jungen Lämmern und Ziegen sind an sich äußerst zart, sie werden aber durch die Bearbeitung noch dünner und zarter gemacht, als sie schon vorher waren. Nun sollen diese überaus feinen Felle aber auch noch eine möglichst große Widerstandsfähigkeit haben, sie sollen sich beim Anziehen sehr stark nach jeder Richtung dehnen, um sich an die Hand leicht und bequem zu schmiegen, und durch diese Schmiegsamkeit die schöne Form der Hand zu zeigen, was ganz unmöglich ist, wenn es lediglich durch den Schnitt erlangt werden soll. Der Widerstand dieses zarten Leders muß auch so weit gehen, daß selbst die allerfeinsten Näthe, welche die vier Theile eines jeden Fingers vereinigen, nicht ausreißen. Aus allen diesen Anforderungen geht hervor, daß man jedenfalls die Narbenseite sehr schonen muß, denn in dieser ruht vorzugsweise die Widerstandsfähigkeit der Haut, sie hat das festeste Gewebe. Alles, was von der Haut abgenommen wird, muß daher von der Fleischseite abgenommen werden. Die Narbenseite zu schonen, ist demnächst auch noch deshalb unerläßlich, weil diese das schöne ebene Ansehen hat und den Glanz annimmt, welchen man von den Glacéhandschuhen erwartet.

Die hier angegebenen Bedingungen für ein sauberes feines Leder sind lediglich zu erreichen durch eine äußerste Sorgfalt in der Behandlung des Stoffes, man muß alles fernhalten, was Flecke veranlassen könnte, man muß ebenso darauf sehen, daß die Hautoberfläche niemals gekratzt oder geschrammt werde, dann aber wird zum eigentlichen Gerben geschritten, welches sich von der gewöhnlichen Weißgerberei um so mehr unterscheidet, je weniger es in der That mit den Vorbereitungen stattfindet.

Schon das Walken dieser zarten Felle findet in ganz anderer Weise statt, als bei dem gewöhnlichen Leder. Es wird nämlich niemals durch Maschinen, durch hölzerne Stampfen, sondern immer durch Kneten mit den Händen, oder bei größeren Gerbereien durch das Treten mit entblößten Füßen bewerkstelligt.

Die Substanz, womit gegerbt wird, ist Alaun und Kochsalz, wie bei dem gröbsten Kuh- oder Sohlenleder, aber vor allen Dingen nimmt man *vollkommen* eisenfreien Alaun, weshalb dieser auf das Sorgfältigste unter-

Scala die Verbindung machen müßte, so würde er auf hundert Theile des krystallisirten Alauns grade 37 Theile trocknes Kochsalz anwenden, aber die Gerber nehmen auf 100 Theile Alaun 20, 30, 40, 60, ja 100 bis 133 pCt. Kochsalz. Sie wissen natürlich nicht, was sie thun, sie rathen an den einzelnen Materialien herum, bis sie zu einem ihnen einigermaßen brauchbaren Resultat gelangen.

Was bei dieser Art des Gerbeverfahrens eigentlich geschieht, ist keineswegeS vollkommen bekannt, es ist nur als wahrscheinlich aufgestellt, daß sich ein basisches Salz mit der Haut verbindet und ein saures Salz in der Flüssigkeit zurückbleibt.

Die Arbeit des Gerbens selbst wird mit jedem Felle einzeln vorgenommen. Man bereitet die Lösung von Alaun und Kochsalz sehr heiß und gießt davon etwa ein Maaß — ein Quart — in eine große Mulde, und wenn die Temperatur etwa bis auf 35 Grad C. gekommen ist, so knetet man jede Haut darin einzeln durch, hängt sie zum Lüften auf und wiederholt dieselbe Operation mit einer neuen Menge der Lösung.

Es ist nicht denkbar, daß durch diese Arbeit eine vollkommene Durchdringung der Haut mit den Salzen stattfindet, daher man die zweimal gekneteten Blößen in einen großen Bottich legt und dort einen Tag lang liegen läßt, worauf sie zum Trocknen aufgehängt werden. Gewöhnlich geschieht dieses, ohne daß man die alaunten Häute wäscht, weil dadurch der in die Haut gebrachte Alaun wieder entfernt wird und die nunmehr getrockneten Felle sehr brüchig sind. Es ist rathsam, das Durchkneten mit Alaunwasser auch noch zum dritten Male vorzunehmen, aber es ist keineswegeS üblich; die Folge davon ist, daß die so behandelten Häute auch keineswegeS durch und durch gegerbt sind und daß sie viele harte Stellen haben. Der Gerber aber gleicht wenigstens diesen äußeren Schaden dadurch aus, daß er die Häute durch das Stollen nach allen Richtungen hin gehörig weich macht, wodurch sie auch eine gleichmäßige Farbe erhalten. Das Ausrecken und Streichen bewerkstelligt nämlich ein Weißwerden selbst derjenigen Stellen und Streifen, welche beim Trocknen gelb oder gar wohl bräunlich geworden sind. Es ist diese Thatsache allen Soldaten und allen denjenigen bekannt, welche gewohnt sind, sich ihre Handschuhe selbst zu waschen. Die Farbe derselben ist nach dem Trocknen durchaus unschön und ungleich. Hält man die Handschuhe aber zwischen beiden Händen fest und zieht man sie einige Male über eine mit einem dünnen Tuche bedeckte Stuhllehne, so werden sie entweder weiß, falls es weiße Handschuhe waren, oder sie werden ganz gleichmäßig hell, wenn sie eine andere, z. B. die gelbe oder Chamoisfarbe hatten.

Sind die weiß zu gerbenden Häute bis auf diesen Punkt angelangt,

keine Wirkung auf die Felle, es wird auch lediglich angewendet, um das Eigelb oder Fett besser und feiner zu vertheilen und den Alaun sowohl als das Fett, welche beide die Gerbung bewerkstelligen, nicht in dünnflüssiger Form anzuwenden, in welchem Falle die Aufnahme durch die Felle eine zu schleunige und dadurch ungleichmäßige werden würde. Die Angabe, das Mehl diene, um durch seinen Stärkegehalt dem Leder eine weiße Farbe zu geben, kann wohl nur von Jemand gemacht werden, welcher der Sache ganz unkundig ist. Das Stärkemehl färbt nicht weiß, es bedeckt die Oberfläche nur mit weißen Kügelchen, und diese, welche haften, so lange das Leder naß ist, fallen doch ab, so bald es trocken ist. Der vorgebliche Zweck würde also gar nicht erreicht werden können.

Diese feinen Leder werden nun noch gefärbt. Zu diesem Behufe sortirt man sie in 5—6 verschiedenen Klassen. Die ganz tadelfreien behält man weiß, sie werden der Färbung nicht übergeben. Man braucht bekanntlich auch weiße Handschuhe, und da sie die allerzartesten sind, so müssen sie auch die allerfehlerfreiesten sein. Die zweite Sorte wird zu den hellen Farben gelb, chamois und fleischfarben — ganz hell rosa, angewendet. Die dritte Sorte färbt man dunkelgelb, lila, meergrün. Die vierte Sorte ist zu mehr oder minder kräftigen Farben, braun, violet, aschgrau, grün, bestimmt. Die fünfte Sorte zu allen dunklen Schattirungen, und die sechste Sorte zu schwarz. Die Färbung geschieht entweder durch Eintauchen der ganzen Felle, was man mit den lichteren Farben vornimmt, wo dann das Leder durch und durch gefärbt ist, oder durch Aufstreichen der Farbe auf die glatte, die Narbenseite, welche Procedur man deshalb für die dunklen Schattirungen anwendet, damit die Hände beim etwaigen Warmwerden nicht durch die Farbe beschmutzt werden. Die hellen Farben nämlich geben nicht so leicht ab, und das Wenige, was sie abgeben, wird kaum bemerkt.

Einer Beize bedarf es eigentlich nicht, der in dem Leder enthaltene Alaun liefert diese Beize, die Engländer aber pflegen doch das Leder noch vorher mit Pottasche zu tränken, weshalb, ist eigentlich nicht einzusehen, vielleicht soll dadurch mehr Thonerde zur Aufnahme der Farbe disponirt werden.

sucht werden muß, dann setzt man auch Weizenmehl und Eigelb dazu und verfährt folgendermaßen:

Auf 1000 Stück Felle von jungen Ziegen oder Lämmern löst man 25 Pfund eisenfreien Alaun und 11 Pfund Kochsalz in 150 Pfund Wasser auf. Ferner bereitet man aus 500 frischen Eidottern und 50 Pfund des allerfeinsten gebeutelten Weizenmehls einen steifen festen Teig, welchem man von der eben gemachten Lösung nur immer so viel zusetzt, um die Teigbildung möglich zu machen. Wenn so das Eigelb und das Mehl auf das Innigste und Genauste verbunden sind, so wird die übrige Lösung nach und nach hinzugesetzt, bis ein dünner Brei, eine honigdicke Flüssigkeit, entstanden ist.

Dieser Brei heißt die Nahrung. Statt des Eigelbes wendet man im südlichen Frankreich sehr häufig reines Olivenöl an, aber selbst dort, wo die Hühner seltener und die Eier theurer sind, nimmt man doch diese letzteren zu Hülfe, wenn es sich um Bereitung der feinsten Art Leder handelt.

Die Nahrung oder der Gerbebrei kommt in einen Bottich, und es werden da hinein die Häute gelegt, verschiedene Male umgedreht, durchgewaschen, dann aber steigen ein Paar Leute mit entblößten und wohl gereinigten Füßen hinein und walken die Häute eine Stunde lang, bis der flüssige Theil des Breies ganz aufgenommen ist.

Nachdem man bis hierher gelangt, müssen andere Arbeiter die sehr ermüdeten Walker ablösen und mit den bereits genügend getränkten Fellen dieselbe Operation des Walkens wiederholen, worauf man sofort zum Strecken der Leder schreitet. Zwei Arbeiter fassen ein Fell und ziehen es mit ihren vier Händen nach allen Richtungen so stark wie möglich, ohne es zu verletzen, darauf trocknet man dieselben ziemlich schnell und glänzt sie dadurch, daß man die Narbenseite mit Eiweiß überstreicht und mittelst einer Glättwalze oder einer polirten Kugel blank reibt.

Die Anwendung des Oeles statt des Eigelbes beruht auf der Wahrnehmung, daß Eigelb nichts weiter, als eine Emulsion von Wasser und Eidotteröl nebst etwas Eiweiß und einem schwefelhaltigen Farbestoff ist, man kann daher sicher jedes nicht trocknende reine Oel anstatt des Eigelbes nehmen, allein die Operationen mit der künstlichen Emulsion sind deshalb niemals von solchem Erfolge, weil wir zu ungeduldig sind, weil wir die Emulsionen nicht mit solcher Sorgfalt, nicht mit solcher Geduld machen, wie die Natur es thut. Wenn nun aber in der künstlichen Emulsion kleine Oeltröpfchen vorkommen, so werden diese Flecke verursachen und man wird mithin kein so schönes Leder erhalten, als wenn man die natürliche Emulsion, das heißt das Eigelb angewendet hätte.

Das Weizenmehl, welches zu dem Gerbebrei angewendet wird, hat

liefern. Die allerbekannteste und am längste benutzte Pflanze ist die Eiche und zwei von ihr herrührende Stoffe, die Rinde der jungen Zweige und die Galläpfel sind die wichtigsten der zum Gerben angewendeten Materialien.

Eichenrinde ist jedenfalls von allen das wichtigste Produkt. Sie enthält keinesweges die größte Menge der Gerbsäure, wohl aber ist sie in größter Menge zu haben, und sie ist zu gleicher Zeit kein zu übermäßig theures Material.

Man muß nicht glauben, daß jedes Stück Eichenrinde gleichen Werth habe, wirksam sind vor allen Dingen die Rinden der jungen Bäume und deren Zweige, man will bemerkt haben, daß der Gehalt an Gerbsäure vom achtzehnten bis zum dreißigsten Jahre im Zunehmen begriffen sei, und es ist gewiß, daß die Gerbsäure während der Frühjahrszeit in größeren Mengen in der Rinde vorhanden ist. Dies ist der Grund zu dem als praktisch längst anerkannten Verfahren, nur junge Bäume, und diese nur während der Frühjahrszeit zu schälen. Man pflegt Eichenbestände anzulegen, welche lediglich zum Zweck haben, Lohe zu liefern. Daß bei der Entfernung der Rinde der Baum abstirbt, versteht sich von selbst, es kann daher von einer anderweitigen Benutzung solcher jungen Eichen keine Rede sein. Die Stämmchen werden abgeholzt, die Rinde wird wird abgeschält, und das Holz ist nur noch zum Verbrennen brauchbar, aber aus den Wurzeln sieigen neue Schößlinge empor, und das Wäldchen wird, wenn der Boden ergiebig genug ist, bald wieder grün und kann nach achtzehn bis zwanzig Jahren von Neuem abgeholzt werden, daher pflegen Gutsbesitzer, welche auf diesen Gegenstand spekuliren, den Platz in zwanzig Schläge zu theilen, so daß sie alljährlich eine gewisse, ziemlich gleichbleibende Menge von der Lohe erzielen und eine gewisse Anzahl von Kunden gleichmäßig befriedigen können. Eine solche Anordnung ist nothwendig bei jedem Handelsartikel, weil sonst dieser Artikel, alle zwanzig Jahre einmal, sehr schwer unterzubringen sein dürfte.

Die Gewinnung der Rinde ist nicht ganz leicht, namentlich deshalb, weil sie durch ungünstige Witterung aufgehalten wird und weil das werthvolle Material durch jeden Regenguß einen beträchtlichen Theil seines Werthes verliert. Es geschieht daher bei sorgfältigen Sammlern wohl, daß sie die Rinde zwar vom Stamme trennen, aber doch auf demselben sitzen lassen. Allerdings fordert dies eine zweimalige Begehung des kleinen Forstes, deshalb wendet man lieber leicht gebaute Trockenhäuser an, welche aus den Stämmchen der abgeplatteten Bäume errichtet und mit Gras oder Haidekraut gedeckt werden. So im Schatten getrocknet, aber vielfältig umgelegt, damit keine Erhitzung eintrete, wird die Eichenrinde am wirksamsten erhalten.

Die Lohgerberei.

Diese ist jedenfalls unter allen Verfahrungsarten zur Verwandlung der Felle in Leder die wichtigste. Sie beruht darauf, daß die thierische Haut, welche im kochenden Wasser auflöslich ist, völlig unauflöslich gemacht wird. Die thierische Haut besteht beinahe vollständig aus Leim; durch anhaltendes Kochen, besonders bei erhöhtem Druck, kann man diesen Leim ausziehen, selbst die geringen Antheile von Hornsubstanz, welche der äußersten Oberfläche der Haut angehören, und die äußerst geringe Menge der Zellensubstanz löst sich in dem siedenden Wasser auf, wenn man dieses lange genug fortsetzt.

Es gab eine Substanz, welche man Gerbestoff nannte, diese Substanz hatte die Eigenschaft, den Leim zum Gerinnen zu bringen, und als man dieses einmal entdeckt hatte, konnte man Stiefel und Schuhe in Formen gießen. Es wurde eine starke Leimlösung in solche Form gebracht und wenn sie erstarrt war, in aufgelösten Gerbstoff gelegt, und so entstand ein der Form entsprechender Stiefel, wenn er auch nicht dem Fuße entsprach. Die Gerberei beruhte auf diesem Verfahren, man erweichte die thierische Haut, brachte sie in eine Auflösung von Gerbestoff und ließ sie darin liegen, bis der Leim in Leder verwandelt worden war. Dieser Gerbestoff hat sich verloren, er ist uns abhanden gekommen, an seine Stelle sind eine große Menge von Pflanzensäuren getreten, welche zwar gewisse auszeichnende Eigenschaften mit einander gemein haben, jedoch auch wieder so sehr von einander verschieden sind, daß man sie nach ihren Charakteren ganz deutlich von einander trennen kann.

Alle diese Säuren, welche man wegen ihrer Wirkung auf die thierische Haut und den Leim Gerbsäuren nennt, haben zwar die Eigenschaften einer Säure, schmecken aber keineswegs sauer, sondern rein adstringirend, zusammenziehend, sie haben eine außerordentliche Verwandtschaft zu dem Leim, den sie aus seinen Auflösungen als unauflösliche Substanz niederschlagen, sie haben alle eine große Verwandtschaft zur thierischen Haut, welche auf der eben gedachten zum Leim beruht. Wie sie diesen aus seinen Auflösungen niederschlagen, so machen sie es auch mit dem Leim in der thierischen Haut. Da aber eben dieser Leim in dem thierischen Zellengewebe sitzt, so wird er auch *darin* niedergeschlagen, und der Niederschlag bleibt in derselben Form, welche der Leim vorher hatte, er bleibt in der Form der thierischen Haut, aber die Haut ist zu Leder geworden.

Wir haben eine große Menge von Pflanzen, welche uns Gerbsäure

oder sie wird ähnlich wie die Oelfrüchte unter großen, rollenden Mühlsteinen zerquetscht, oder sie wird auf Maschinen zerkleinert, welche ganz so eingerichtet sind, wie die Häckselmaschinen, nur mit dem Unterschiede, daß die Schnitte viel kürzer sind, daß also das Häckerling aus Eichenrinde nicht einen Viertelzoll lang ist, sondern kaum den zwanzigsten Theil eines Zolles mißt. Man verkleinert wohl auch die so zerschnittenen Stücke noch weiter, und da hat sich denn ein Nordamerikaner, Wilts, welcher sich übrigens mit einem andern, Castkill, um den Preis der Erfindung streitet, eine höchst vortreffliche Maschine construirt, welche wegen ihrer großen Wirkung ein fabelhaftes Aufsehen gemacht hat. Der Erfinder hat lediglich vergessen, sich bei dem ersten besten deutschen Einwanderer für die Erfindung zu bedanken, denn die berühmte Maschine ist durchaus nichts weiter, als eine ganz gewöhnliche Kaffeemühle, wie sie in jedem Hause zu finden und wie sie in dem fünften Theile dieses Buches auf Seite 277 in zwei verschiedenen Formen abgebildet worden ist; die eine derselben zeigt die aufrecht stehende Form, welche der Kaufmann gewöhnlich anzuwenden pflegt und welche größere Mengen in gleicher Zeit bewältigt.

Das nächst wichtige Gerbemittel finden wir in den Galläpfeln und den Knoppern, von denen wir bereits auf Seite 53 dieses Theiles gehandelt haben, doch allerdings zu einem anderen Zweck, denn es handelte sich nicht um das Gerben, sondern um das Färben. Dort ist auch von den Mitteln gesprochen, den Werth der Materialien zu erforschen und wir können, um Wiederholungen zu vermeiden, hierauf verweisen.

Dasselbe gilt von dem Sumach, dem Gambyr, dem Catechu, dem Kinogummi und dem Myrobalane; ferner dem Dividivi, dem Blauholz, dem Gelbholz, dem Wau, aber noch angeführt darf werden, daß man in Griechenland, der Türkei und Italien die sogenannten Aeckerdoppen, d. h. die Kelche der auf den Inseln des Archipels wachsenden Ziegenbartdisteln benutzt. Sie bilden auch einen Exportartikel, geben ein Leder, welches härter und wasserdichter ist, als das mit Eichenlohe gegerbte, es werden davon 20 bis 24 Millionen Pfund allein nach England gebracht.

Man kann sich ferner auch der Blätter des Haidekrauts bedienen, welche früher sehr vielfältig in gedachter Weise verwendet und nur durch die ausgiebigere Eichenrinde verdrängt worden sind, ebenso braucht man die Blätter des Kreuzdorns, was besonders in England geschah, wo man die Kalbfelle fast ausschließlich hiermit gerbte. Eine ähnliche Wirkung haben die Artischoken; in China soll man mit den schlechtesten Blättern der Theestaude gerben und dadurch ein feineres Leder erzielen, als man sonst wo erhält, wir könnten dieses mit dem chinesischen Thee gleichfalls machen, das Leder aber würde wahrscheinlich etwas zu theuer werden.

Es scheint beinahe gleichgültig, von welcher Eichenspecies man die Rinde nimmt, daher wird sie in jedem Lande von derjenigen Spezies gewonnen, die dort einheimisch ist. Die werthvollste Lohe liefert die Rinde der Zweige, aber sie ist auch die theuerste, weil sie bei gleicher Mühe die im wenigsten ausgiebige ist.

Man muß ferner nicht glauben, daß alle Theile der Rinde einen gleichen Werth haben, nur die innerste Substanz enthält Gerbsäure in Menge, die äußere Rinde, diejenige, welche bei der Korkeiche dick aufschwillt und sich ohne Schaden für den Baum ablösen läßt, wie die weiße Rinde der Birken, enthält nur äußerst wenig Gerbstoff, ebenso ist es mit der innersten Rinde, welche dem Splint, dem Holze, am nächsten liegt. Ist in der äußersten Rinde nur sehr wenig, so ist in der innersten Rinde gar keine Gerbsäure vorhanden. Will man daher die Rinde von älteren Bäumen benutzen, so thut man wohl, diese äußerste grobe, durch viele Risse sich auszeichnende Rinde mittelst eines Schnitzmessers, welches zwei Handgriffe hat, zu entfernen, bis man auf die gleichmäßige, nicht mehr gespaltene Haut des Baumes gelangt, und nun erst die Rinde selbst abzuschälen.

Die Rinde junger Eichen, deren äußere Oberfläche noch ganz glatt ist, heißt Spiegellohe und gilt für die bessere. Die äußere gewöhnlich graue und glatt aussehende Rinde hat allerdings auch Gerbsäure, allein die Quantität ist doch zu gering, so daß man nicht nur sie nicht abzuschälen pflegt, sondern überhaupt ihr Vorhandensein gar nicht in Betracht zieht.

Es giebt noch eine große Menge anderer Bäume, welche gerbsäurehaltige Rinde haben und viele derselben werden auch angewendet, so z. B. in Oesterreich fast ganz allgemein die Rinde der jungen Tannen, sie hat aber das sehr Unangenehme, daß sie dem Leder die Eigenschaft ertheilt, die Strümpfe grün zu färben, wenn es zu Schuhen oder Stiefeln verwendet wird. Ebenso wendet man in ganz Nordamerika die Rinde der kanadischen Tanne (Abies canadensis) und ferner in England und Irland auch die Lerchenrinde an. Das Leder ist aber nicht ganz so gut, als das mit Eichenlohe verarbeitete, ist auch zu erkennen an einer entschieden in das Röthliche fallenden Farbe.

Eine vortreffliche Lohe liefert die Weide, man benutzt dieselbe in Schweden und Dänemark fast allgemein, und man liefeet bekanntlich dort sehr feine und vorzügliche Leder.

Auch die Rinde der Birke, des Wallnußbaums, der Buche, der Pappel, der Ulme, Erle und Kastanie hat eine gleiche Anwendung gefunden.

Um die Rinde zur Gerbung anwendbar zu machen, muß man dieselbe zerkleinern, was auf vielfältige Weise geschieht; entweder sie wird nach der ältesten Methode mittelst eisenbeschlagener Stampfen zerstoßen

oder sie wird ähnlich wie die Oelfrüchte unter großen, rollenden Mühlsteinen zerquetscht, oder sie wird auf Maschinen zerkleinert, welche ganz so eingerichtet sind, wie die Häckselmaschinen, nur mit dem Unterschiede, daß die Schnitte viel kürzer sind, daß also das Häckerling aus Eichenrinde nicht einen Viertelzoll lang ist, sondern kaum den zwanzigsten Theil eines Zolles mißt. Man verkleinert wohl auch die so zerschnittenen Stücke noch weiter, und da hat sich denn ein Nordamerikaner, Wilts, welcher sich übrigens mit einem andern, Castkill, um den Preis der Erfindung streitet, eine höchst vortreffliche Maschine construirt, welche wegen ihrer großen Wirkung ein fabelhaftes Aufsehen gemacht hat. Der Erfinder hat lediglich vergessen, sich bei dem ersten besten deutschen Einwanderer für die Erfindung zu bedanken, denn die berühmte Maschine ist durchaus nichts weiter, als eine ganz gewöhnliche Kaffeemühle, wie sie in jedem Hause zu finden und wie sie in dem fünften Theile dieses Buches auf Seite 277 in zwei verschiedenen Formen abgebildet worden ist; die eine derselben zeigt die aufrecht stehende Form, welche der Kaufmann gewöhnlich anzuwenden pflegt und welche größere Mengen in gleicher Zeit bewältigt.

Das nächst wichtige Gerbemittel finden wir in den Galläpfeln und den Knoppern, von denen wir bereits auf Seite 53 dieses Theiles gehandelt haben, doch allerdings zu einem anderen Zweck, denn es handelte sich nicht um das Gerben, sondern um das Färben. Dort ist auch von den Mitteln gesprochen, den Werth der Materialien zu erforschen und wir können, um Wiederholungen zu vermeiden, hierauf verweisen.

Dasselbe gilt von dem Sumach, dem Gambyr, dem Catechu, dem Kinogummi und dem Myrobalane; ferner dem Dividivi, dem Blauholz, dem Gelbholz, dem Wau, aber noch angeführt darf werden, daß man in Griechenland, der Türkei und Italien die sogenannten Aeckerdoppen, d. h. die Kelche der auf den Inseln des Archipels wachsenden Ziegenbarteiche benutzt. Sie bilden auch einen Exportartikel, geben ein Leder, welches härter und wasserdichter ist, als das mit Eichenlohe gegerbte, es werden davon 20 bis 24 Millionen Pfund allein nach England gebracht.

Man kann sich ferner auch der Blätter des Haidekrauts bedienen, welche früher sehr vielfältig in gedachter Weise verwendet und nur durch die ausgiebigere Eichenrinde verdrängt worden sind, ebenso braucht man die Blätter des Kreuzdorns, was besonders in England geschah, wo man die Kalbfelle fast ausschließlich hiermit gerbte. Eine ähnliche Wirkung haben die Artischoken; in China soll man mit den schlechtesten Blättern der Theestaude gerben und dadurch ein feineres Leder erzielen, als man sonst wo erhält, wir könnten dieses mit dem chinesischen Thee gleichfalls machen, das Leder aber würde wahrscheinlich etwas zu theuer werden.

Ein sehr wichtiges Material für den gedachten Behuf könnte die Ratanhiawurzel geben, welche in Peru sehr häufig vorkommt und dort wohl nicht zu kostbar genannt werden dürfte. Es ist die Wurzel der Krameria trianera und ist ein Handelsprodukt, welches früher als adstringirendes Mittel großes Aufsehen erregte; dasjenige, was hauptsächlich darin wirksam ist, kann man nicht anders betrachten, als eine der vielen Gerbsäuren überhaupt, sie unterscheidet sich von andern ähnlichen Körpern nur dadurch, daß ihr Extrakt etwas weniger zusammenziehend schmeckt und doch etwas mehr wirksam ist.

Als Medikament betrachtet, kommt der Preis niemals in Frage, als Gerbemittel ist dies allerdings anders, die Ratanhiawurzel selbst im Großen und direkt bezogen würde doch ein zu kostbares Material werden.

Auch künstlich hat man Gerbestoff darzustellen gesucht. Der Torf kann bekanntlich zur Erzeugung von Paraffin benutzt werden und dieses ist der Maßstab für die Behandlung desselben. Man übergießt dichten, schwarzen, gepulverten Torf mit Salpetersäure in kleinen Portionen, die Menge der Säure richtet sich nach der Menge des Paraffins, welches man bei der trockenen Destillation erhält und sie geht von 10—20 pCt.

Der mit der angemessenen Menge Salpetersäure übergossene Torf wird umgerührt, bis sich rothe Dämpfe entwickeln und dann so lange sorgfältig zugedeckt, bis diese Entwicklung aufgehört.

Nunmehr gießt man 6 bis 10 Mal mehr Wasser, als man Säure angewendet hat, zu dem Präparat und bringt alles in's Kochen, welches man vier Stunden lang anhalten läßt. Es wird hierdurch Gerbsäure gebildet, zu gleicher Zeit aber viel von dem dunklen Farbestoff des Torfes mit aufgelöst, wodurch man dann ein sehr dunkel gefärbtes Leder erhalten würde, deshalb setzt man zu der Mischung etwas Zinnsalz und fährt mit dem Kochen eine kurze Zeit fort, wodurch die Flüssigkeit den größten Theil ihres Farbestoffes verliert und dann ein hellfarbiges Leder giebt.

Unter den Gerbemitteln tritt noch als wirkend das Birkentheeröl hervor, welches aus der äußeren Rinde der Birke durch Destillation gewonnen wird, man erhält dabei neben Essigsäure ein sehr stark riechendes, eigenthümliches brenzliches Oel, welches bis zu 60 pCt. in der trockenen Rinde enthalten ist. Es dient vorzugsweise zur Vollendung des Gerbeverfahrens nach russischem Muster.

Um mit diesem verschiedenen, für die Lohgerberei wichtigen Material zu operiren, verfährt man zuerst im allgemeinen so, wie bereits oben angeführt worden ist. Man legt die Häute in Kalkmilch, in Kalkwasser oder in Aschenlauge, nimmt sie nach dem vollständigen Erweichen und Auflockern heraus und wässert sie in Flußwasser möglichst sorgfältig, um den Kalk zu

nicht gegerbt, es ist nur die angewendete Lohe erschöpft; man packt nunmehr den ganzen Kasten aus, schafft die ausgebrauchte Lohe fort und packt alsdann die Häute, welche so eben herausgenommen worden, aber in umgekehrter Ordnung hinein, so daß diejenigen, welche bisher oben gelegen haben, nach unten kommen und die zuunterst gewesenen ganz oben hingelangen. Jedes solches Verfahren nennt man Setzen, das vorige war der erste Satz, die neue Schichtung bildet den zweiten Satz. Mit diesem bleiben die Häute einen bis zwei Monate länger stehen, dann wird zu einem dritten Satz geschritten und bei den schwersten amerikanischen Stierhäuten zu einem vierten. Das ganze Verfahren dauert bei einem europäischen Kuhleder neun Monate, bei einem amerikanischen Büffelleder bis auf drei Jahre; es gehört also, wie hieraus bewiesen wird, ein beträchtliches Kapital zur Anlage einer Gerberei und es gehört ein solcher Wohlstand dazu, daß ein dreijähriger Ausfall des Zinses den Besitzer nicht beschwert. Schwächere Felle brauchen nicht so viel Zeit, Kalbfelle noch weniger, die angewandten Gerbemittel aber sind durchschnittlich immer gleich, nämlich das Vier- bis Sechsfache an Lohe von dem Gewichte der trockenen Häute.

Der große Aufwand an Zeit, welcher mit diesem Gerbverfahren verbunden ist, macht die Produkte unnöthig theuer, denn es ist ganz begreiflich, daß der Fabrikant den Verlust an Kapital nicht trage, sondern ihn dem Käufer aufbürdet, es ist damit ungefähr, wie mit den theoretisch so sehr begründeten Besteuerungen des Reichthums, Kapitalsteuer, Grundsteuer. Der Reichthum läßt sich nicht besteuern, der reiche Mann giebt jetzt sein Geld nie unter 5 pCt. her, während er es früher zu 3½ pCt. anlegte. Der Hausbesitzer steigert seine Miethen, bis ihm das Doppelte von dem zurückerstattet ist, was er an Grundsteuer ausgelegt hat; nicht also der Reiche trägt die Steuer, wie man sehr weise beabsichtigt, sondern der Arme, der Bedürftige, welcher nunmehr unter der beabsichtigten Unterstützung viel schwerer zu leiden hat, als er vorher ohne die Besteuerung des Reichthums litt.

Der reiche Gerber macht es auch so. Das Kapital, was jahrelang gleichsam unbenutzt im Boden liegt, der bedeutende Aufwand, den er machen muß, um stets Vorrath in solcher Menge zu haben, daß nie Mangel eintritt, auch nicht bei vermehrter Nachfrage, fordert, daß er große Summen in den Ankauf der Häute stecke, er muß ferner viel Geld aufwenden, um während der langen Zeit seine Arbeiter, seine Gesellen zu bezahlen; dieses alles berechnet er sich sehr genau und sagt dann, der Schuhmacher und der Sattler müssen mir die sämmtlichen Verluste ersetzen; während wieder umgekehrt der Sattler und der Schuhmacher sagen, weil das Leder

7 Fuß Länge und Breite und von 10 bis 12 Fuß Tiefe. Die Behälter ſtehen ganz in der Erde und müſſen ſorgfältig waſſerdicht gemacht werden. Haltbarer ſind gemauerte Gruben, welche mit Cement, mit hydrauliſchem Mörtel ganz ausgekleidet ſind. Da der Kalk des Mörtels aber einen ſehr nachtheiligen Einfluß auf die Gerbung hat, ſo muß hier ſehr viel Vorſicht angewendet werden. In England, wo die Bearbeitung der Guttapercha eine an das Fabelhafte gehende Ausdehnung erreicht, füttert man die ausgemauerten Lohgruben mit Guttapercha aus, grade ſo, wie man die Hunderttauſende von Tonnen zur Verſendung der Schwefelſäure damit bekleidet.

In dieſe Behälter bringt man die Häute und die Lohe in abwechſelnden Schichten. Als erſte Unterlage dient eine drei Zoll hohe Schicht von bereits gebrauchter Lohe, dieſe wird einen Zoll hoch mit friſcher Lohe bedeckt und darauf kommt eine Haut, hierauf wieder ein Zoll hoch Lohe und wieder eine Haut und ſo fort.

Bei dieſer Schichtung werden gewiſſe Vorſichtsmaßregeln befolgt. Man ſchüttet auf diejenigen Stellen der Haut, welche am dickſten ſind, alſo auf Hals- und Rückentheile die mehrſte Lohe. Wenn man nun mit der Lage der Häute nicht abwechſeln wollte, ſo würde ſich daraus eine ungeſchickte Aufhäufung auf einer Seite ergeben, daher wendet man die Hälſe der Häute bald nach rechts, bald nach links, man legt ſie bald vorne, bald hinten hin und macht auf dieſe Art einen Stoß fertig, welcher überall gleiche Höhe hat. Um eine große Grube auszufüllen, braucht man mehr als hundert Felle.

Jetzt wird Waſſer in die Grube gelaſſen, ſehr ungeſchickt, wenn es von oben her darauf gepumpt wird. Die Grube muß ganz unten ein Rohr, einen ſogenannten Pfaffen haben, durch welchen man das Waſſer von unten her in den Behälter ſteigen läßt, dadurch wird die in den Zwiſchenräumen befindliche Luft ohne ein Hinderniß ausgetrieben und der große Uebelſtand beſeitigt, daß mitunter ſehr ausgedehnte Luftblaſen unter den Häuten ſtehen bleiben, welche das Gerben vollſtändig hindern.

Das Waſſer ſteigt nach und nach bis etwas höher, als die zuoberſt gelegene Haut; der letzte Raum der großen Grube, welcher abſichtlich nicht mit Häuten gefüllt wird und deſſen Tiefe bis gegen zwei Fuß beträgt, heißt in der Kunſtſprache der Gerber der Kopf. Dieſer Raum wird mit ausgebrauchter Lohe vollgeſchüttet und bis nahe unter dieſe Lohe muß das Waſſer reichen.

In dieſer Grube bleiben die Häute ſo lange liegen, bis die Gerbſäure aus der Lohe ausgezogen und in die Häute übergegangen iſt. Dies dauert wenigſtens 2 bis 3 Monate, dann ſind aber die Häute noch lange

nicht gegerbt, es iſt nur die angewendete Lohe erſchöpft; man packt nunmehr den ganzen Kaſten aus, ſchafft die ausgebrauchte Lohe fort und packt alsdann die Häute, welche ſo eben herausgenommen worden, aber in umgekehrter Ordnung hinein, ſo daß diejenigen, welche bisher oben gelegen haben, nach unten kommen und die zuunterſt geweſenen ganz oben hingelangen. Jedes ſolches Verfahren nennt man Setzen, das vorige war der erſte Satz, die neue Schichtung bildet den zweiten Satz. Mit dieſem bleiben die Häute einen bis zwei Monate länger ſtehen, dann wird zu einem dritten Satz geſchritten und bei den ſchwerſten amerikaniſchen Stierhäuten zu einem vierten. Das ganze Verfahren dauert bei einem europäiſchen Kuhleder neun Monate, bei einem amerikaniſchen Büffelleder bis auf drei Jahre; es gehört alſo, wie hieraus bewieſen wird, ein beträchtliches Kapital zur Anlage einer Gerberei und es gehört ein ſolcher Wohlſtand dazu, daß ein dreijähriger Ausfall des Zinſes den Beſitzer nicht beſchwert. Schwächere Felle brauchen nicht ſo viel Zeit, Kalbfelle noch weniger, die angewandten Gerbemittel aber ſind durchſchnittlich immer gleich, nämlich das Vier- bis Sechsfache an Lohe von dem Gewichte der trockenen Häute.

Der große Aufwand an Zeit, welcher mit dieſem Gerbverfahren verbunden iſt, macht die Produkte unnöthig theuer, denn es iſt ganz begreiflich, daß der Fabrikant den Verluſt an Kapital nicht trage, ſondern ihn dem Käufer aufbürdet, es iſt damit ungefähr, wie mit den theoretiſch ſo ſehr begründeten Beſteuerungen des Reichthums, Kapitalſteuer, Grundſteuer. Der Reichthum läßt ſich nicht beſteuern, der reiche Mann giebt jetzt ſein Geld nie unter 5 pCt. her, während er es früher zu 3½ pCt. anlegte. Der Hausbeſitzer ſteigert ſeine Miethen, bis ihm das Doppelte von dem zurückerſtattet iſt, was er an Grundſteuer ausgelegt hat; nicht alſo der Reiche trägt die Steuer, wie man ſehr weiſe beabſichtigt, ſondern der Arme, der Bedürftige, welcher nunmehr unter der beabſichtigten Unterſtützung viel ſchwerer zu leiden hat, als er vorher ohne die Beſteuerung des Reichthums litt.

Der reiche Gerber macht es auch ſo. Das Kapital, was jahrelang gleichſam unbenutzt im Boden liegt, der bedeutende Aufwand, den er machen muß, um ſtets Vorrath in ſolcher Menge zu haben, daß nie Mangel eintritt, auch nicht bei vermehrter Nachfrage, fordert, daß er große Summen in den Ankauf der Häute ſtecke, er muß ferner viel Geld aufwenden, um während der langen Zeit ſeine Arbeiter, ſeine Geſellen zu bezahlen; dieſes alles berechnet er ſich ſehr genau und ſagt dann, der Schuhmacher und der Sattler müſſen mir die ſämmtlichen Verluſte erſetzen; während wieder umgekehrt der Sattler und der Schuhmacher ſagen, weil das Leder

7 Fuß Länge und Breite und von 10 bis 12 Fuß Tiefe. Die Behälter stehen ganz in der Erde und müssen sorgfältig wasserdicht gemacht werden. Haltbarer sind gemauerte Gruben, welche mit Cement, mit hydraulischem Mörtel ganz ausgekleidet sind. Da der Kalk des Mörtels aber einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Gerbung hat, so muß hier sehr viel Vorsicht angewendet werden. In England, wo die Bearbeitung der Guttapercha eine an das Fabelhafte gehende Ausdehnung erreicht, füttert man die ausgemauerten Lohgruben mit Guttapercha aus, grade so, wie man die Hunderttausende von Tonnen zur Versendung der Schwefelsäure damit bekleidet.

In diese Behälter bringt man die Häute und die Lohe in abwechselnden Schichten. Als erste Unterlage dient eine drei Zoll hohe Schicht von bereits gebrauchter Lohe, diese wird einen Zoll hoch mit frischer Lohe bedeckt und darauf kommt eine Haut, hierauf wieder ein Zoll hoch Lohe und wieder eine Haut und so fort.

Bei dieser Schichtung werden gewisse Vorsichtsmaßregeln befolgt. Man schüttet auf diejenigen Stellen der Haut, welche am dicksten sind, also auf Hals- und Rückentheile die mehrste Lohe. Wenn man nun mit der Lage der Häute nicht abwechseln wollte, so würde sich daraus eine ungeschickte Aufhäufung auf einer Seite ergeben, daher wendet man die Hälse der Häute bald nach rechts, bald nach links, man legt sie bald vorne, bald hinten hin und macht auf diese Art einen Stoß fertig, welcher überall gleiche Höhe hat. Um eine große Grube auszufüllen, braucht man mehr als hundert Felle.

Jetzt wird Wasser in die Grube gelassen, sehr ungeschickt, wenn es von oben her darauf gepumpt wird. Die Grube muß ganz unten ein Rohr, einen sogenannten Pfaffen haben, durch welchen man das Wasser von unten her in den Behälter steigen läßt, dadurch wird die in den Zwischenräumen befindliche Luft ohne ein Hinderniß ausgetrieben und der große Uebelstand beseitigt, daß mitunter sehr ausgedehnte Luftblasen unter den Häuten stehen bleiben, welche das Gerben vollständig hindern.

Das Wasser steigt nach und nach bis etwas höher, als die zuoberst gelegene Haut; der letzte Raum der großen Grube, welcher absichtlich nicht mit Häuten gefüllt wird und dessen Tiefe bis gegen zwei Fuß beträgt, heißt in der Kunstsprache der Gerber der Kopf. Dieser Raum wird mit ausgebrauchter Lohe vollgeschüttet und bis nahe unter diese Lohe muß das Wasser reichen.

In dieser Grube bleiben die Häute so lange liegen, bis die Gerbsäure aus der Lohe ausgezogen und in die Häute übergegangen ist. Dies dauert wenigstens 2 bis 3 Monate, dann sind aber die Häute noch lange

nicht gegerbt, es ist nur die angewendete Lohe erschöpft; man packt nun mehr den ganzen Kasten aus, schafft die ausgebrauchte Lohe fort und packt alsdann die Häute, welche so eben herausgenommen worden, aber in umgekehrter Ordnung hinein, so daß diejenigen, welche bisher oben gelegen haben, nach unten kommen und die zuunterst gewesenen ganz oben hingelangen. Jedes solches Verfahren nennt man Setzen, das vorige war der erste Satz, die neue Schichtung bildet den zweiten Satz. Mit diesem bleiben die Häute einen bis zwei Monate länger stehen, dann wird zu einem dritten Satz geschritten und bei den schwersten amerikanischen Stierhäuten zu einem vierten. Das ganze Verfahren dauert bei einem europäischen Kuhleder neun Monate, bei einem amerikanischen Büffelleder bis auf drei Jahre; es gehört also, wie hieraus bewiesen wird, ein beträchtliches Kapital zur Anlage einer Gerberei und es gehört ein solcher Wohlstand dazu, daß ein dreijähriger Ausfall des Zinses den Besitzer nicht beschwert. Schwächere Felle brauchen nicht so viel Zeit, Kalbfelle noch weniger, die angewandten Gerbemittel aber sind durchschnittlich immer gleich, nämlich das Vier- bis Sechsfache an Lohe von dem Gewichte der trockenen Häute.

Der große Aufwand an Zeit, welcher mit diesem Gerbverfahren verbunden ist, macht die Produkte unnöthig theuer, denn es ist ganz begreiflich, daß der Fabrikant den Verlust an Kapital nicht trage, sondern ihn dem Käufer aufbürdet, es ist damit ungefähr, wie mit den theoretisch so sehr begründeten Besteuerungen des Reichthums, Kapitalsteuer, Grundsteuer. Der Reichthum läßt sich nicht besteuern, der reiche Mann giebt jetzt sein Geld nie unter 5 pCt. her, während er es früher zu 3½ pCt. anlegte. Der Hausbesitzer steigert seine Miethen, bis ihm das Doppelte von dem zurückerstattet ist, was er an Grundsteuer ausgelegt hat; nicht also der Reiche trägt die Steuer, wie man sehr weise beabsichtigt, sondern der Arme, der Bedürftige, welcher nunmehr unter der beabsichtigten Unterstützung viel schwerer zu leiden hat, als er vorher ohne die Besteuerung des Reichthums litt.

Der reiche Gerber macht es auch so. Das Kapital, was jahrelang gleichsam unbenutzt im Boden liegt, der bedeutende Aufwand, den er machen muß, um stets Vorrath in solcher Menge zu haben, daß nie Mangel eintritt, auch nicht bei vermehrter Nachfrage, fordert, daß er große Summen in den Ankauf der Häute stecke, er muß ferner viel Geld aufwenden, um während der langen Zeit seine Arbeiter, seine Gesellen zu bezahlen; dieses alles berechnet er sich sehr genau und sagt dann, der Schuhmacher und der Sattler müssen mir die sämmtlichen Verluste ersetzen; während wieder umgekehrt der Sattler und der Schuhmacher sagen, weil das Leder

leichteren nicht neun Monate bis ein Jahr, sondern vier bis sechs Wochen. Das Leder, welches man auf diese Weise erhält ist ganz vorzüglich weich und geschmeidig, man kann also diese Art der Gerberei einen entschiedenen Fortschritt nennen.

Zur Zeit der französischen Revolution gegen Ende des vorigen Jahrhunderts brauchte man in Frankreich, welches sich von allen Seiten in Krieg verwickelt sah, plötzlich Leder in so großer Menge, daß die Gerber ihre Vorräthe sofort erschöpft sahen und außer Stande waren, dieselben wieder zu ersetzen. Da wurden nun Versuche gemacht, die Felle möglichst schnell in Leder zu verwandeln. Das so eben beschriebene Verfahren war damals noch nicht bekannt, aber wenn es auch gewesen wäre, es wäre doch den Zwecken nicht entsprechend gewesen, denn um die Kanonen zu bespannen, um Sattel und Riemenzeug für die Kavallerie zu erhalten und eine halbe Million Paar Schuhe in Arbeit zu geben, wollte man nicht ein Vierteljahr warten, und so wurde denn versucht, wie man am schnellsten und leichtesten zu dem gewünschten Zwecke kommen könne. Dies erst gab eigentlich die Schnellgerberei, sie bestand vor allen Dingen gleichfalls in der Verfertigung eines Extractes aus der Lohe, der man übrigens noch andere Substanzen zusetzte, welche, reich an Gerbestoff, die Stärke der Lohebrühe vermehrten, denn es kam damals weniger auf den Preis, als auf die rasche Gewinnung eines kostbaren Stoffes an. Zu der besten Eichenrinde, welche im höchsten Falle 19 pCt. Gerbsäure enthält, setzte man Tormentilwurzel, welche 46, oder Galläpfel, welche zwischen 60 und 70 pCt. dieses Stoffes enthalten, hinzu. Der Extract wurde sehr stark gemacht, es wurde beinahe gesättigte Lohebrühe angewendet, aber das Hauptsächlichste bei diesem Verfahren war, daß man zwei Häute zusammennähte, vollkommen wasserdicht, sie mit Lohebrühe anfüllte und durch ein aufgesetztes Rohr noch den natürlichen Druck vermehrte, dann aber die Häute, frei hingehängt, sich selbst überließ. Die Flüssigkeit durchdrang die geschwellte Haut, tropfte von der Oberfläche ab oder verdunstete, ließ aber den Gerbestoff in der Haut zurück. Auf diese Weise gelang es, schwere Rindshäute binnen acht Tagen vollständig zu gerben, und nun hatten die Männer der französischen Revolution, was sie brauchten, es kam nur darauf an, den Bauern die nöthige Menge Rinder abzunehmen, um vierzehn Tage später die nöthige Menge Sohlenleder zu haben.

In neuerer Zeit hat sich das Schnellgerbeverfahren mehr systematisch ausgebildet, man will nicht mehr mit einer solchen wüthenden Schnelligkeit gerben, wie damals, aber man will es doch möglichst schnell thun, und man ist auf verschiedene Weise dazu gelangt.

Durch Seguin, Possiter und Macbride wurde die vorhin beschriebene

Gerberei durch Einhängen in die Lohe eingeführt, damit aber das Einhängen nicht nöthig werde, welches viel Platz braucht, und damit man die Häute einlegen könne, ohne daß durch den Druck, den sie auf einander üben, die Lohebrühe verhindert werde, zu den Fellen zu gelangen, hat Jones den Vorschlag gemacht, die Häute abwechselnd mit Zwischenlagen von Flanell zu schichten. Man sieht wohl ein, daß dieser Vorschlag ein ziemlich kostbarer ist. Vernünftiger erscheint, die Häute ganz so zu schichten, wie man gewohnt ist, es zu thun, wenn man auf das ganz gewöhnliche langsame Gerbeverfahren zurückgeht, nämlich mit dazwischen gestreuter Lohe und nun statt des Wassers Lohebrühe anwendet. Hier wird ganz der Zweck erreicht, der beim Einhängen erreicht wird, und es wird die ganze Operation sehr erleichtert, indem das beschwerliche Einhängen aufhört. Die Lohe, welche hier angewendet wird, giebt nicht Lohebrühe her, sondern sie absorbirt im Gegentheil ein Beträchtliches, aber erstens ist sie doch bald genug gesättigt und nimmt dann nichts mehr auf, zweitens tritt ein Zeitraum ein, in welchem diese Lohe zu weich und mürbe wird, um noch als poröses Zwischenmittel zu dienen, alsdann kann man diese Lohe auslaugen und von ihr alle diejenige Brühe zurückgewinnen, welche sie selbst absorbirt hat, und natürlich auch noch diejenige, welche ihr eigenthümlich angehört.

Eine zweite Methode der Schnellgerberei geht darauf hinaus, daß man verschiedene Kufen gleichzeitig füllt, sie mit einander durch Röhren in Verbindung bringt und nunmehr die erste derselben mit Lohbrühe füllt, aber stets gefüllt erhält, denn sobald sie bis zu einer gewissen Höhe der Lohe mit Lohebrühe vollsteht, ergießt sich von oben her durch eine Rinne die zum Theil erschöpfte Brühe in eine zweite Kufe, und aus dieser gelangt die noch mehr erschöpfte Brühe in eine dritte, so gelingt es, der Lohebrühe alle ihre Gerbsäure vollständig zu entziehen und zugleich das Gerbeverfahren zu beschleunigen.

Ein drittes Verfahren besteht darin, daß man die Häute in eine große offene Trommel legt und darin innerhalb einer reichhaltigen Lohebrühe fortwährend bewegt. Um hiermit das Abtropfen zu verbinden, befestigt man nach einer andern Methode die Häute an sehr großen und breiten Schaufelrädern, deren untere Hälfte in einem sehr großen Bottich mit Lohbrühe hängt. Bei jeder Umdrehung des Rades kommen nun alle Häute zur Benetzung mit der Lohbrühe, werden durch dieselbe gezogen und dann auf der anderen Seite herausgezogen, wobei sie abtropfen und dann auf der anderen Seite wieder in die Lohbrühe tauchen, sich von Neuem mit derselben verbinden können.

Man sieht hier die Absicht, einen steten Wechsel zwischen der Flüssigkeit und der Luft hervorzubringen und zu bewerkstelligen, daß die an den

fellen haftende, nicht mehr wirksame Flüssigkeit entfernt werde und einer reicheren Platz mache.

Dieser Zweck wird noch vollständiger erreicht durch Herapath's Verfahren, nach welchem die Häute mit starken Schnüren zu einem Streifen ohne Ende zusammengenäht und über Walzen außerhalb der Flüssigkeit geführt und dann immer wieder in diese getaucht werden. Die erste Walze wird durch eine Presse gegen eine zweite gedrückt; die Häute, welche durch diese beiden Walzen gehen müssen, verlieren durch diese Pressung die eingedrungene Flüssigkeit zum größten Theil. So in die Lohbrühe zurückgelangend, sind sie nun erst recht befähigt, von Neuem Lohbrühe aufzunehmen, sie können mithin sehr viel schneller von dem Gerbestoff durchdrungen werden, und es soll sich herausgestellt haben, daß man statt acht Wochen zum Ausgerben einer Rindshaut nur vier Wochen, ja wohl gar nur drei Wochen gebraucht. Wenn man aber denkt, daß man während dieser ganzen Zeit eine Dampfmaschine haben muß, welche die Felle in fortwährender Bewegung hält, so möchte sich der Vortheil des Zeitgewinnstes wohl gegen den Nachtheil des Geldverlustes mehr als bloß ausgleichen.

Das Verfahren, mehrere Häute zusammen zu nähen und mit Gerbflüssigkeit zu füllen, haben wir bereits angeführt, doch erleidet es nach neueren Einrichtungen einige Modifikationen. Die Häute werden nämlich sehr stark ausgedehnt, und um dieses zu verhindern, schließt man einen jeden solchen Sack in einen andern Sack von grobem Zeuge ein, welcher sich durch Benetzung zusammenzieht und folglich die Ausdehnung der nassen Häute hindert.

Man hat auch noch andere Methoden zur Anwendung gebracht, indem man z. B. die Häute in große Fässer bringt, in denen Lohbrühe enthalten ist, diese Fässer aber zuspundet und mit einem Aufsatzrohr versieht, wodurch der hydrostatische Druck um ein Beträchtliches vermehrt und so die Durchdringung der Haut befördert werden kann.

Noch eine andere Methode, das Gerbeverfahren abzukürzen, würde man als eine sehr wirksame zu bezeichnen haben, wenn es sich nicht gleichfalls um den Kostenpunkt handelte. Dies Verfahren beruht nämlich auf Anwendung der Wärme. Man taucht die Häute in eine Lohbrühe von 60 Grad über Null; hierdurch wird das Eindringen der Gerbsäure sehr befördert, allein so ungeheure Massen Wasser, wie in einer bedeutenden Gerberei verbraucht werden, lange Zeit auf einem solchen Standpunkt zu erhalten, gehört keineswegs zu den wohlfeilen Arbeiten, es scheint jedenfalls das Beste dasjenige zu sein, welches wir oben beschrieben, das Einlegen der Häute durch Lohe nach ganz gewöhnlicher Weise und das Ausgerben derselben durch Lohbrühe, wobei man eine solche Cirkulation ein-

Gerberei durch Einhängen in die Lohe eingeführt, damit aber das Einhängen nicht nöthig werde, welches viel Platz braucht, und damit man die Häute einlegen könne, ohne daß durch den Druck, den sie auf einander üben, die Lohebrühe verhindert werde, zu den Fellen zu gelangen, hat Jones den Vorschlag gemacht, die Häute abwechselnd mit Zwischenlagen von Flanell zu schichten. Man sieht wohl ein, daß dieser Vorschlag ein ziemlich kostbarer ist. Vernünftiger erscheint, die Häute ganz so zu schichten, wie man gewohnt ist, es zu thun, wenn man auf das ganz gewöhnliche langsame Gerbeverfahren zurückgeht, nämlich mit dazwischen gestreuter Lohe und man statt des Wassers Lohebrühe anwendet. Hier wird ganz der Zweck erreicht, der beim Einhängen erreicht wird, und es wird die ganze Operation sehr erleichtert, indem das beschwerliche Einhängen aufhört. Die Lohe, welche hier angewendet wird, giebt nicht Lohebrühe her, sondern sie absorbirt im Gegentheil ein Beträchtliches, aber erstens ist sie doch bald genug gesättigt und nimmt dann nichts mehr auf, zweitens tritt ein Zeitraum ein, in welchem diese Lohe zu weich und mürbe wird, um noch als poröses Zwischenmittel zu dienen, alsdann kann man diese Lohe auslaugen und von ihr alle diejenige Brühe zurückgewinnen, welche sie selbst absorbirt hat, und natürlich auch noch diejenige, welche ihr eigenthümlich angehört.

Eine zweite Methode der Schnellgerberei geht darauf hinaus, daß man verschiedene Kufen gleichzeitig füllt, sie mit einander durch Röhren in Verbindung bringt und nunmehr die erste derselben mit Lohbrühe füllt, aber stets gefüllt erhält, denn sobald sie bis zu einer gewissen Höhe der Lohe mit Lohebrühe vollsteht, ergießt sich von oben her durch eine Rinne die zum Theil erschöpte Brühe in eine zweite Kufe, und aus dieser gelangt die noch mehr erschöpfte Brühe in eine dritte, so gelingt es, der Lohebrühe alle ihre Gerbsäure vollständig zu entziehen und zugleich das Gerbeverfahren zu beschleunigen.

Ein drittes Verfahren besteht darin, daß man die Häute in eine große offene Trommel legt und darin innerhalb einer reichhaltigen Lohebrühe fortwährend bewegt. Um hiermit das Abtropfen zu verbinden, befestigt man nach einer andern Methode die Häute an sehr großen und breiten Schaufelrädern, deren untere Hälfte in einem sehr großen Bottich mit Lohbrühe hängt. Bei jeder Umdrehung des Rades kommen nun alle Häute zur Benetzung mit der Lohbrühe, werden durch dieselbe gezogen und dann auf der anderen Seite herausgezogen, wobei sie abtropfen und dann auf der anderen Seite wieder in die Lohbrühe tauchen, sich von Neuem mit derselben verbinden können.

Man sieht hier die Absicht, einen steten Wechsel zwischen der Flüssigkeit und der Luft hervorzubringen und zu bewerkstelligen, daß die an den

aus dem Leder heraus und bearbeitet dieselbe mit diesem Messer so lange, bis das Gahre von beiden Seiten entfernt ist, so hat man ein Stück hartes halbdurchsichtiges Horn in den Fingern, und die Dicke dieses Stückes, verglichen mit dem gahr gewordenen, zeigt den Grad der Mangelhaftigkeit an.

Wenn man ein Stück lohgahres Leder glatt und eben abschneidet und auf der Schnittfläche mit einem Stück scharfkantigen Glases schabt, so muß sich lockere Wolle loslösen, das Abgeschabte muß weich, zart und hell von Farbe sein. Beim Biegen eines trocknen Stückes Leder darf sich weder auf der Narbenseite, noch auf der Fleischseite ein Riß zeigen, das Leder darf nicht Neigung zum Springen haben, bei solchem sind immer große Fehler beim Gerben vorgekommen, das Leder heißt brüchig oder narbenbrüchig. Die Schuld liegt gewöhnlich in der Behandlung vor dem Gerben, es schält sich, wenn solch ein Fall eingetreten ist, die Oberhaut leicht ab oder sie ist blasenartig erhoben.

Wenn das Leder überhaupt mürbe erscheint, was der größte Fehler ist den es haben kann, so nennt man es verbrannt. Das gegerbte Leder hat die Textur des Filzes, es besteht aus in einander geschobenen, gewebten, gewissermaßen geflochtenen feinen Fasern. Diese dürfen sich nicht in einander verschieben, sie dürfen sich nicht loslassen; wenn man daher selbst in ein ziemlich schwaches Schafleder einen Einschnitt macht und nunmehr versucht, die beiden Enden aus einander zu reißen, so muß sich ein sehr kräftiger Widerstand zeigen. Ein starker Mann wird denselben zwar überwinden, allein es muß ihm Anstrengung kosten. Ist dieses nicht der Fall, läßt das Leder sich leicht zerreißen, so nennt man es gleichfalls verbrannt. Es ist übrigens auch ein charakteristisches Kennzeichen schlechter Häute, so z. B. wird man Schafleder von Kalbleder schon allein hierdurch unterscheiden können, Schafleder nämlich reißt so leicht aus, daß es sprichwörtlich geworden ist. Ueberdies aber giebt es noch so viel Kennzeichen des Unterschiedes zwischen Schafleder und Kalbleder, daß kein Gerber oder Lederhändler diesen einen berücksichtigen wird, es handelte sich nur darum, zu sagen, daß dies leichte Zerreißen nicht allemal in der fehlerhaften Behandlung, mitunter auch in der besonderen Eigenschaft lockerer Häute liegt.

Es ist sonderbar, aber es ist eine allgemein bekannte Thatsache, daß die Güte des Leders ganz vorzugsweise von der Bearbeitung desselben vor dem Gerben abhängt, daher ein vorsichtiger Meister hierauf auch ganz besonders Werth legen wird. Das richtige Schwellen, Kalken, Auswässern, besonders die vollständige Entfernung des Kalkes, die Vermeidung jeder Spur von Fäulniß bei den Häuten sind wesentliche Bedingungen. Die Eigenschaften, welche die Häute vor dem Gerben haben, Elasticität, Wider-

treten läßt, daß die schwächere Brühe immer fortgeschafft und durch eine stärkere, reichere immerfort ersetzt wird.

Die von Snyder angegebene Methode, dem Leder schneller die erforderliche Gahre zu geben, indem man demselben künstliche Poren giebt, verdient wohl nur als Curiosum einer Erwähnung. Die Millionen Stiche, welche einer Haut durch eine kostspielige Maschine gegeben werden müssen, kosten zuerst einmal Geld, zweitens verletzen sie die Haut, sie geben ein Leder, welches schon eine Menge Verwundungen erhalten hat, während es doch gerade von Wichtigkeit ist, daß sie unverletzt bleibe.

Es handelt sich beim Gerben um vollständige Durchdringung der Haut mit Gerbsäure, ob diese Aufgabe erreicht worden sei, läßt sich durch den äußeren Anblick nicht entscheiden, dazu muß man in das Innere sehen. Ein solche Untersuchung geschieht durch einen Schnitt. Ist das Leder gahr, so muß es durch und durch von ganz gleicher Farbe sein. Man macht den Versuch gern an einem trocknen Stück Leder, man schneidet daher einen Zipfel von einer in dem Gerbebottich liegenden Haut ab und läßt ihn trocknen, bevor man zur Untersuchung schreitet, was bei gewöhnlichem warmem Wetter oder im geheizten Zimmer in wenigen Tagen erreicht wird. Da es sich immer beim Gerben um Wochen und Monate handelt, so kann der Verlust von ein Paar Tagen nicht wohl in Betracht kommen. Man wird immer nur ein um so besseres Produkt in der Gerbekufe finden, als man die Probe früher aus derselben genommen hat wie das Leder.

Macht man nunmehr in das trockne Leder einen Schnitt, so muß die Farbe sich über die ganze Breite des Schnittes gleich zeigen, es darf in der Mitte des Leders keine Stelle sein, welche klar, welche gewissermaßen durchsichtig ist, keine Stelle, welche sich härter schneidet, als die Außenflächen, dieses zeigt nämlich an, daß daselbst nicht Leder, sondern Pergament ist, d. h. getrocknete Haut, aber nicht gegerbte Haut.

Die Lohe braucht Zeit, um ihren Extractivstoff an die Haut abzugeben, diese braucht Zeit, um denselben aufzunehmen, die Gerbsäure dringt von beiden Seiten der Haut nach der Mitte zu. Ist nicht die genügende Menge der Gerbsäure vorhanden gewesen, oder hat man ihr nicht Zeit gelassen, eine Verbindung des Leimes bis nach der Mitte hin zu bewerkstelligen, so wird dieser mittlere Theil der Haut noch nicht gegerbt erscheinen. Er wird dasjenige Ansehen haben, welches die Haut im ungegerbten Zustande und getrocknet zeigt, wie hier vorausgesetzt worden, man wird wahrnehmen, daß diese Stelle durchscheinend ist, was bei dem gahren Leder keineswegs der Fall ist.

Schneidet man mit einem scharfen Messer eine solche schlechte Stelle

aus dem Leder heraus und bearbeitet dieselbe mit diesem Messer so lange, bis das Gahre von beiden Seiten entfernt ist, so hat man ein Stück hartes halbdurchsichtiges Horn in den Fingern, und die Dicke dieses Stückes, verglichen mit dem gahr gewordenen, zeigt den Grad der Mangelhaftigkeit an.

Wenn man ein Stück lohgahres Leder glatt und eben abschneidet und auf der Schnittfläche mit einem Stück scharfkantigen Glases schabt, so muß sich lockere Wolle loslösen, das Abgeschabte muß weich, zart und hell von Farbe sein. Beim Biegen eines trocknen Stückes Leder darf sich weder auf der Narbenseite, noch auf der Fleischseite ein Riß zeigen, das Leder darf nicht Neigung zum Springen haben, bei solchem sind immer große Fehler beim Gerben vorgekommen, das Leder heißt brüchig oder narbenbrüchig. Die Schuld liegt gewöhnlich in der Behandlung vor dem Gerben, es schält sich, wenn solch ein Fall eingetreten ist, die Oberhaut leicht ab oder sie ist blasenartig erhoben.

Wenn das Leder überhaupt mürbe erscheint, was der größte Fehler ist den es haben kann, so nennt man es verbrannt. Das gegerbte Leder hat die Textur des Filzes, es besteht aus in einander geschobenen, gewebten, gewissermaßen geflochtenen feinen Fasern. Diese dürfen sich nicht in einander verschieben, sie dürfen sich nicht loslassen; wenn man daher selbst in ein ziemlich schwaches Schafleder einen Einschnitt macht und nunmehr versucht, die beiden Enden aus einander zu reißen, so muß sich ein sehr kräftiger Widerstand zeigen. Ein starker Mann wird denselben zwar überwinden, allein es muß ihm Anstrengung kosten. Ist dieses nicht der Fall, läßt das Leder sich leicht zerreißen, so nennt man es gleichfalls verbrannt. Es ist übrigens auch ein charakteristisches Kennzeichen schlechter Häute, so z. B. wird man Schafleder von Kalbleder schon allein hierdurch unterscheiden können, Schafleder nämlich reißt so leicht aus, daß es sprichwörlich geworden ist. Ueberdies aber giebt es noch so viel Kennzeichen des Unterschiedes zwischen Schafleder und Kalbleder, daß kein Gerber oder Lederhändler diesen einen berücksichtigen wird, es handelte sich nur darum, zu sagen, daß dies leichte Zerreißen nicht allemal in der fehlerhaften Behandlung, mitunter auch in der besonderen Eigenschaft lockerer Häute liegt.

Es ist sonderbar, aber es ist eine allgemein bekannte Thatsache, daß die Güte des Leders ganz vorzugsweise von der Bearbeitung desselben vor dem Gerben abhängt, daher ein vorsichtiger Meister hierauf auch ganz besonders Werth legen wird. Das richtige Schwellen, Kalken, Auswässern, besonders die vollständige Entfernung des Kalkes, die Vermeidung jeder Spur von Fäulniß bei den Häuten sind wesentliche Bedingungen. Die Eigenschaften, welche die Häute vor dem Gerben haben, Elasticität, Wider-

auf der Fläche, auf welcher es mit dem Leder in Berührung kommt, keine Kerben, sondern es ist daselbst mit einer Korkplatte versehen. Man nannte den Kork sonst das Pantoffelholz, daher kommt noch jetzt die Benennung des Instruments.

Die Leder werden wie beim Krispeln über einander gelegt und wie bei diesem mit dem Krispelholz, so hier mit dem Pantoffelholz überarbeitet, dadurch erhält das Leder eine sehr feine ebene Fläche, die Narbe erhält Glanz und die Fleischseite wird sammetartig weich.

Die Sattler pflegen noch ihr Leder blank zu stoßen. Dies geschieht mit der Blankstoßkugel, einer schweren, wohlpolirten Glaskugel.

In manchen Fällen will man dem Leder eine besonders schöne, gleichmäßige Narbe geben, allerdings wird dabei immer der Uebelstand eintreten, daß eine solche Narbe nicht natürlich ist, aber wie die Mode denn einmal ein unbestreitbares Recht hat, auch das Unschöne für schön zu erklären, ja sogar das Unnatürliche als etwas Nothwendiges einzuführen, so ist es auch mit der Narbigkeit des Leders, welches man einmal natürlich, ein andermal nicht natürlich haben will. Um diese unnatürliche Narbe aufzubringen, bedient man sich gutpolirter, stählerner Apparate, mit denen man, nach verschiedenen Richtungen über die Leder streichend, bleibende Vertiefungen hervorbringt, die dann dem Leder ein bestimmtes Ansehen geben.

Für manche Zwecke muß das Leder durchaus gleich dick, überhaupt aber sehr dünn sein, wie z. B. für die Buchbinderarbeit, alsdann wird das Leder gespalten. Man spannt es eben aus, bringt die Narbenseite auf eine ganz grade, Widerstand leistende Fläche und führt darüber hin ein Eisen, welches beim Leder genau so wirkt, wie der Hobel beim Holze. Da man aber nicht viele Lederspähne, sondern einen starken großen Lederspahn haben will, so wird das Instrument so eingerichtet, daß die Platte mit dem darauf liegenden Leder unter dem Hobel hinweggeschoben wird, wodurch auf der Platte ein ganz gleichmäßig dünnes Stück Haut mit der Narbenseite liegen bleibt, über das Messer aber das abgespaltene Stück der Haut hinweggeht.

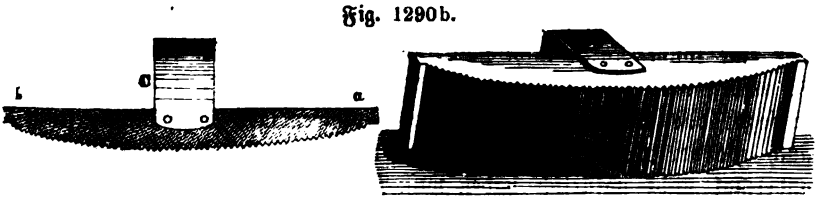
Dieses ist ungleich dick, kann aber durch Falzen und Schlichten sehr wohl gleich dick gemacht werden und ist dann noch immer sehr werthvoll und zu vielen Zwecken das allein Anwendbare.

Sollen die Leder eine besonders helle Farbe haben, so muß man die lohgaren Leder mehrmals hinter einander mit Wasser benetzen und abstreichen, wodurch diejenen Theile der Lohe entfernt werden, welche nicht mit dem Leder vollkommen verbunden waren. Da die Lohe selbst Farbe hat, so macht das Entfernen derselben die Leder schon an sich heller und

Trocknen Ungleichheiten erhalten, eine Stelle ist etwas stärker zusammengegangen als die anderen, es sind Falten entstanden, diese werden ausgestrichen, indem man die Haut über eine Höhlung spannt und mit dem Streichmesser überfährt, welches übrigens den Namen Messer nur mit Unrecht führt, indem es von Rothguß abgerundet, für sehr zarte Leder sogar von Horn ist.

Das Krispeln hat den Zweck, die Narbe hervortreten zu lassen. Durch das Gerben und die vorhergehenden und nachfolgenden Operationen ist diese gewöhnlich verschwunden, die Oberfläche des Leders ist glatt und unansehnlich geworden, man erkennt darin nicht mehr die Struktur der Haut.

Fig. 1290b.



Um diese wieder herzustellen, wird das Leder gekrispelt. Dieses geschieht durch ein hölzernes Instrument, welches in Figur 1292 in zwei Ansichten gegeben ist. Die Fläche, mit welcher das Leder hier bearbeitet werden soll, ist querüber gereifelt, so daß hierdurch das Leder gepackt und beliebig geschoben werden kann. Die Kerben müssen verschieden sein, man hat daher für Rind- und Fahlleder ein Krispelholz von stärkeren Dimensionen, als für Kalbleder, die Breite ist aber in beiden Fällen ziemlich gleich, ungefähr einer tüchtigen Mannshand entsprechend. Die eine Fläche ist von a nach b gekrümmt, die andere obere ist grade. An dieser ist ein starkes Stück Leder c befestigt, das zur Handhabe dient. Beim Krispeln werden nun zwei Häute mit der Narbenseite auf einander gelegt, dann schlägt man sie zusammen, so daß sich eine querüber gehende Falte bildet. Auf diese setzt man das Krispelholz und bewegt es unter starkem Drucke hin und her. Es werden in solcher Weise die ganzen Leder Stelle für Stelle überarbeitet und dadurch wird, weil die Umbiegung auf jeder Stelle des Leders wiederholt gemacht wird, die Narbe wieder dergestalt hervorgelockt, daß man überall die ganz kleinen Erhöhungen und Vertiefungen sowohl als die Poren, in denen die Haare gesessen haben, sieht.

An dieses Krispeln schließt sich unter Umständen noch das Pantoffeln an, besonders wenn die Narbenseite Glanz erhalten soll. Man wendet alsdann ein ganz ähnliches Verfahren nur mit einem nicht gereifelten Krispelholz an. Dieses Werkzeug, ebenso gestaltet wie jenes, hat jedoch

Verschiebung der Haut übrig bleibt, und mittelst eines solchen Schlage- oder Fallwerks kann man 60 Häute in einem Tage durchhämmern.

Man hat noch andere Maschinen zu gleichem Zwecke erfunden, besonders gehört hierzu die Behrendorf'sche, welche mittelst Druck eines Hebels ganz ohne Schläge wirkt, auch Walzen hat man zu demselben Zweck angewendet.

Mit diesem Schlagen ist die Zurichtung des Sohlenleders gewöhnlich beendet, der Schuhmacher setzt dasselbe noch fort, indem er die einzelnen Sohlen auf einem etwas gehöhlten Stein und mit einem wohlabgerundeten Hammer schlägt, theils bis dieselben seiner Ansicht nach dicht genug, theils bis sie so ausgehöhlt sind, wie er es für den Fuß bequem erachtet.

Die anderen Leder erhalten eine völlig andere Zurichtung, das Schlagen tritt hier in den Hintergrund oder fällt ganz weg, aber die Häute müssen gefalzt, geschlichtet, aufgesetzt und gekrispelt werden.

Das Falzen hat den Zweck, dem Leder eine überall gleichmäßige Dicke zu geben. Da nun die Haut auf dem Rücken und am Halse die mehrste, auf der Bauchseite die geringste Stärke hat, so kann wohl der Fall eintreten, daß man sehr beträchtliche Massen der Haut zu entfernen hat, um auch die Mitte derselben den Außenflächen gleich zu machen. Es findet hierbei natürlich ein beträchtlicher Gewichtsverlust statt, allein bei Anwendung des Leders zu großen Flächen läßt sich doch nichts anderes machen, denn die Dicke muß überall gleich sein, und da man die Seiten nicht stärker machen kann, so muß man die Mitte schwächen. Das Falzen geschieht mit dem sogenannten Falzmesser und immer auf der Fleischseite. Die Narbenseite liegt auf dem Falzbock, dessen Oberfläche aber nicht gerundet, sondern eben ist. Das Falzmesser ist zweischneidig, grade und hat eine doppelte Handhabe, die Schneide ist so umgelegt, daß sie nicht tief in die Haut dringen, sondern nur dünne Spähne von der Oberfläche wegnehmen kann.

Eine ganz ähnliche Arbeit wie das Falzen ist auch das Schlichten, nur wird es vorgenommen, wenn stärkere Unebenheiten entfernt werden sollen. Das Messer, mit dem dieses geschieht, das Schlichtmesser, ist eine kreisrunde, tellergroße Stahlscheibe, welche in der Mitte ein Loch von etwa 4 bis 5 Zoll Durchmesser hat, das mit Leder gefüttert ist und als Handhabe dient. Das Fell ist nur an einem Ende in dem Schlichtrahmen befestigt, das andere Ende wird mittelst einer Zange gefaßt und von dem Arbeiter möglichst straff gespannt, darauf ergreift er die schneidende Stahlscheibe, welche der Schlichtmond heißt und überarbeitet die zu schwächenden Stellen, welche deshalb gewöhnlich mit Kreide bestrichen werden.

Auf dieses Schlichten folgt das Aufsetzen. Alle die Leder haben beim

die Farbe bleibt um so unveränderter, je sorgfältiger die Auswaschung gemacht worden ist.

Nunmehr will man aber gewöhnlich außer der Helligkeit auch noch eine bestimmte schöne gelbe Farbe haben, dann gerbt man die Leder in Sumach nach. Die Sumachbrühe muß sehr concentrirt sein, alsdann dauert das Nachgerben nie mehr als drei Tage. Nach dem Trocknen werden sie ausgestrichen und, um den bräunlich gelben Farbenton hervorzubringen, mehrmals in sehr verdünnte Schwefelsäure getaucht, aber auch sofort höchst sorgfältig ausgewaschen, weil die geringste Spur der Säure zurückbleibend nachtheilig auf das Leder wirkt.

Die bisher betrachteten Bearbeitungen bezogen sich sämmtlich auf solche Leder, welche frei von Fett sein müssen; so die Sohlenleder, so diejenigen, welche für Buchbinder, Futteralmacher, Hutmacher (zum Futter) bestimmt sind. Dagegen wird man bei den mehrsten übrigen Verwendungen ein Leder verlangen, welches sowohl sehr schmiegsam, als auch möglichst undurchdringlich für das Wasser ist. Dieses läßt sich nicht erreichen, ohne daß man Fett anwendet, daher wird das Leder, nachdem es vollständig gegerbt, aber nur oberflächlich getrocknet, mit Fett angelassen. Diese Operation ist ganz leicht, man bestreicht das feuchte Leder von beiden Seiten mit Thran, dem man wohl auch ein Drittel seines Gewichts Talg zusetzt. Sowie nun das Wasser, durch Verdunstung ausgetrieben, die Poren verläßt, so zieht das Fett in diese Stellen ein und das Leder wird hierdurch weich und schmiegsam. Manche Zurichter bringen das Fett nur auf die Narbenseite, schlagen dann die Haut zusammen und krispeln sie nunmehr, welches eine Art von Walken ist und das Eindringen des Fettes sehr befördert.

Sollen die Leder sich nach allen möglichen Richtungen gleich gut dehnen und strecken lassen, so pflegt man sie auch noch zu ziehen, auf die verschiedenartigste Weise zu recken und zu strecken; ganz besonders war dieses Mode am Anfange des Jahrhunderts, wo ein galanter Mann sogenannte Zugstiefeln haben mußte. Dieselben sahen zwar bei weitem schlechter aus als alle anderen, aber sie waren einmal Mode und folglich schön.

Soll das Leder schwarz werden, so wendet man die Eisenbrühe an. Man übergießt altes rostiges Eisen mit saurem Bier oder Essig, läßt dies einige Zeit stehen und hat dann in der Flüssigkeit eine Auflösung von essigsaurem Eisenoxyd, womit man das Leder überstreicht, welches davon alsbald schwarz wird. Um die Schwärze aber tief genug zu haben, muß man die Ueberstreichung noch zweimal wiederholen; das Leder für die Sattler wird geschwärzt, ehe es eingefettet wird, dagegen der Schuhmacher gewöhnlich die Stiefel und nicht das Leder schwärzt, also erst seine Arbeit

fertig macht, wo dann natürlich das Leder eingefettet gewesen sein muß. In diesem Falle nimmt es die Färbung nicht so gut an, dieses schadet aber wenig, denn die Stiefelwichse ersetzt das Fehlende vollkommen.

Einige besondere Ledergattungen.

In Rußland verfertigt man eine Ledergattung, welche man Juften (fälschlich Juchten) nennt. Es sind lohgahre, besonders gut gegerbte Leder von ungewöhnlicher Stärke, großer Geschmeidigkeit und großer Widerstandsfähigkeit gegen Wasser. Auch werden sie von Insekten gar nicht angegriffen, weil sie einen durchdringenden, den Insekten unangenehmen Geruch haben, der übrigens manchen Menschen so angenehm ist, daß sie mit Lederabschnitzeln ihre Wäsche parfümiren, oder Brieftaschen, Cigarrentaschen und dergleichen von Juftenleder bei sich tragen.

Die Verfertigung dieses Leders ist im Ganzen derjenigen gleich, welche wir so eben beschrieben haben, denn die Leder sind sehr sorgfältig lohgahr bereitet. Alle Vorarbeiten sind genau denen gleich, welche überhaupt bei der Lohgerberei üblich sind, dann soll die Gerbung zwar mit gewöhnlicher Lohe angefangen, aber mit einer Abkochung von Weidenrinde, welche gerbstoffhaltiger ist, beendet werden. Sie werden deshalb mit gemahlener Weidenrinde in großen Bottichen geschichtet und dann mit einer Abkochung von Weidenrinde übergossen. Es findet eine drei- bis sechsmalige Versetzung in der Lohgrube statt und die erschöpfte Weidenrinde wird immer mit frischer vertauscht, so lange bis dir Häute gahr sind. In Rußland verwendet man vorzugsweise Häute von Kühen und jungen Rindern dazu, auch Häute von Pferden werden namentlich weiter im Innern von Rußland angewendet. In Frankreich nimmt man dagegen diese Häute fast gar nicht, sondern nur die von Böcken, Ziegen, Kälbern, und zwar deshalb, weil eben die französischen Juften lediglich zu Buchbinderei- oder zu Futteral-Arbeiten verwendet werden, wozu nun die russischen wieder gar nicht brauchbar sind, da sie erstens viel zu grob, zweitens aber so reichlich mit Fett eingetränkt sind, daß sie zu allen diesen Arbeiten unbrauchbar erscheinen.

Bei der Vorbereitung zum Gerben kommt es, wie bereits oben angeführt, sehr darauf an, daß die Häute vollständig von Kalk befreit werden. Wir haben gesagt, auf welche Weise dieses gewöhnlich geschieht. Die

Ruſſen aber haben für das Entkalken eine eigene und, wie der Erfolg lehrt, ſehr zweckmäßige Methode. Sie ſchwellen die Häute mehrere Tage in einem Sauerbade, das aus 1100 Pfund Roggenmehl, 450 Pfund Hafermehl und 6 Pfund Kochſalz beſteht, wozu eine ſolche Quantität Sauerteig kommt, daß die ganze Maſſe in Gährung verſetzt wird.

Die Häute werden nun nach dem Entkalken durch dieſes Bad zuerſt in Eichenlohe, dann in Weidenlohe gegerbt und dann, um ihnen die erhaltene Steifheit zu benehmen, in Mehlbrei eingeweicht. Man nimmt gewöhnlich auf eine Haut 1 Pfund Roggenmehl und thut zu 450 Häuten etwa 10 Pfund Salz. Nachdem ſie in ſolchem Brei mehrere Tage lang gelegen, werden ſie ausgewaſchen, leicht getrocknet, dann aber ſofort gefettet und zwar mit einem Gemiſch von zwei Theilen Thran und einem Theil Birkentheeröl (wohlverſtanden nicht Birkentheer). Von dieſem Gemiſch wendet man auf jede Kuhhaut oder Pferdehaut ein halbes Pfund an, reibt es auf der Fleiſchſeite mit der flachen Hand ein und geſtattet ihm nun einige Tage Zeit zum völligen Eindringen, was gewöhnlich durch Aufhängen unter einem luftigen Schuppen geſchieht. Dann wird das Leder zugerichtet, wie es überhaupt bei denſelben gewöhnlich iſt. Auch in Oeſterreich verfertigt man Juftenleder, da es jedoch mit Tannenrinde gegerbt wird, färbt es wie das andere dort gefertigte Leder die Wäſche, welche damit in Berührung kommt, abſcheulich olivengrün. Die öſterreichiſchen Gerber verſtehen nicht gut, die natürliche Narbe zu erwecken, daher geben ſie ihrem Juften ſtets eine künſtliche Narbe, welche durch Striche, die ſich unter ſpitzen Winkeln ſchneiden und daher lauter kleine Rauten bilden, entſteht. Das nicht ruſſiſche Leder iſt an dieſer regelmäßigen künſtlichen Narbe auf den erſten Blick zu erkennen, die Ruſſen wenden dieſes niemals an.

Um den Theer und das Theeröl zu gewinnen, verfahren die Ruſſen ganz ſo, wie die die polniſchen Bauern mit der Verfertigung des gewöhnlichen Kienholztheers. Wenn ſie beſonders ſorgfältig ſind, ſo machen ſie nicht eine Grube in die Erde, in der das Brennmaterial aufgehäuft wird, ſondern ſie wenden zwei große Töpfe an. Die beiden Töpfe werden mit der Korkrinde der Birke gefüllt, jeder derſelben hat im Boden eine kleine Oeffnung, damit ein ſchwacher Luftzug möglich werde. Die Ränder der beiden Töpfe, welche auf einander liegen, werden mit Lehm verſtrichen. In dem unten ſtehenden Topf wird durch die untere Oeffnung die Birkenrinde entzündet, dann wird dieſer Boden auf einen leeren Topf geſetzt und nun das Ganze ſich ſelbſt überlaſſen. Es ſammelt ſich in dem unterſten Topfe viel Theer, ſehr viel unreine Holzſäure und auf dieſer ſchwimmt ein helles Birkentheeröl. Man nennt dieſes Verfahren ſchon ein rationelles, denn das gewöhnliche beſteht darin, daß man eine Grube in die

fertig macht, wo dann natürlich das Leder eingefettet gewesen sein muß. In diesem Falle nimmt es die Färbung nicht so gut an, dieses schadet aber wenig, denn die Stiefelwichse ersetzt das Fehlende vollkommen.

Einige besondere Ledergattungen.

In Rußland verfertigt man eine Ledergattung, welche man Juften (fälschlich Juchten) nennt. Es sind lohgahre, besonders gut gegerbte Leder von ungewöhnlicher Stärke, großer Geschmeidigkeit und großer Widerstandsfähigkeit gegen Wasser. Auch werden sie von Insekten gar nicht angegriffen, weil sie einen durchdringenden, den Insekten unangenehmen Geruch haben, der übrigens manchen Menschen so angenehm ist, daß sie mit Lederabschnitzeln ihre Wäsche parfümiren, oder Brieftaschen, Cigarrentaschen und dergleichen von Juftenleder bei sich tragen.

Die Verfertigung dieses Leders ist im Ganzen derjenigen gleich, welche wir so eben beschrieben haben, denn die Leder sind sehr sorgfältig lohgahr bereitet. Alle Vorarbeiten sind genau denen gleich, welche überhaupt bei der Lohgerberei üblich sind, dann soll die Gerbung zwar mit gewöhnlicher Lohe angefangen, aber mit einer Abkochung von Weidenrinde, welche gerbstoffhaltiger ist, beendet werden. Sie werden deshalb mit gemahlener Weidenrinde in großen Bottichen geschichtet und dann mit einer Abkochung von Weidenrinde übergossen. Es findet eine drei- bis sechsmalige Versetzung in der Lohgrube statt und die erschöpfte Weidenrinde wird immer mit frischer vertauscht, so lange bis dir Häute gahr sind. In Rußland verwendet man vorzugsweise Häute von Kühen und jungen Rindern dazu, auch Häute von Pferden werden namentlich weiter im Innern von Rußland angewendet. In Frankreich nimmt man dagegen diese Häute fast gar nicht, sondern nur die von Böcken, Ziegen, Kälbern, und zwar deshalb, weil eben die französischen Juften lediglich zu Buchbinderei- oder zu Futteral-Arbeiten verwendet werden, wozu nun die russischen wieder gar nicht brauchbar sind, da sie erstens viel zu grob, zweitens aber so reichlich mit Fett eingetränkt sind, daß sie zu allen diesen Arbeiten unbrauchbar erscheinen.

Bei der Vorbereitung zum Gerben kommt es, wie bereits oben angeführt, sehr darauf an, daß die Häute vollständig von Kalk befreit werden. Wir haben gesagt, auf welche Weise dieses gewöhnlich geschieht. Die

zweien zusammen zu einem Sack und füllt hier hinein die Farbebrühe. Sollen die Leder schwarz werden, so wird der Abkochung des Farbeholzes Eisenvitriol zugesetzt. Das Einfetten macht immer den Schluß, und während die Häute so gefettet auf Stangen hängen, werden sie vielfältig gewunden, gestreckt und gezogen, um ihnen die erforderliche Weichheit zu geben.

Im Orient wurde lange Zeit eine Art von Gerberei betrieben, welche ein vielfältig verschieden gefärbtes Leder, den sogenannten Saffian lieferte. Lange Zeit war die Bereitung dieser Leder ein Geheimniß und man hat sich vergeblich bemüht, das Produkt, das fertig durch den Handel zu uns kam, nachzuahmen. Es mag wohl um so schwieriger gewesen sein, als man häufig damit den Corduan verwechselte, der ein stärkeres und namentlich bei dem Schlußverfahren anders behandeltes Leder liefert, indem er immer die natürliche Narbe hat, während dem Saffian jederzeit eine künstliche Narbe gegeben wird.

Saffian und Corduan sind beide lohgahre Leder, es gilt für sie bis zu dem Augenblick, wo sie Saffian werden, alles das, was wir früher über die Lohgerberei gesagt haben, nur wird durchweg mit viel größerer Sorgfalt gearbeitet. Es ist z. B. unerläßlich, daß alles Fett aus den Häuten entfernt werde, deshalb ist es von Wichtigkeit, daß man sie sehr gut kalkt. Da aber wiederum der Kalk dem Gerben feindlich gegenübersteht, so ist es eben so wichtig, daß man den Kalk auf das Sorgfältigste entfernt.

Um das Entkalken zu bewerkstelligen, werden die Häute in große Trommeln gebracht, welche in fließendem Wasser stehen und durch dasselbe umgedreht werden, dieses ersetzt gewissermaßen das Walken, indem sowohl durch eine mechanische Gewalt das Uebereinanderschlagen und Fallen der Häute ausgeübt wird, als auch der häufige Wasserwechsel zur Reinigung das Seinige dazu beiträgt. Nach jedesmaligem Walken werden die Häute auf dem Schabebaum sowohl auf der Narben- als auf der Fleischseite bearbeitet, gestrichen; das Walken wird viermal wiederholt, das Ausstreichen also achtmal. Möglich wäre, daß trotz alledem noch immer Kalk in den Häuten säße, um diesem zu begegnen, bringt man nunmehr die Felle in die Sauerbeize, d. h. in einen dünnen Brei aus Kleie und etwas Roggenmehl, welcher durch Sauerteig in Gährung versetzt worden ist.

Auch hier findet wieder eine Bearbeitung auf dem Schabebaum statt, schließlich wird noch einmal gewalkt und geschabt und nun erst glaubt man zum eigentlichen Gerben schreiten zu müssen.

Das Gerben wird niemals mit Eichenlohe oder sonst einer Rinde bewerkstelligt, welche ein dunkles Leder geben würde, sondern man wendet Sumach oder Galläpfel an. Wenn man jedoch roth färben will, so wird die

Erde macht, die Wände mit Lehm ausschlägt und durch einen etwas ausgetieften Graben zu dem untersten Theil der Grube gelangt, dort ein Faß oder ein Thongefäß untersetzt, wo hinein der sich entwickelnde Theer träufeln kann. Die Höhlung wird nun mit Birkenrinde gefüllt, es wird ein Berg darüber gebildet und dieser mit Rasenstücken bedeckt, in welche man an verschiedenen Stellen Luftlöcher stößt, sowohl um dem Rauch Abzug, als der Luft Zutritt zu gestatten.

Eins wie das andere Verfahren ist überaus roh und giebt einen nur schlechten Ertrag, der jedoch bei den unerschöpflichen russischen Wäldern, in denen den Bauern das Material gar nichts kostet, für das Bedürfniß ausreicht. Wenn man in unseren Gegenden Birkentheer macht, so geschieht es durch trockene Destillation, durch Erhitzen von außen, wobei man alles gewinnt, was im Holze enthalten, nichts als Rauch davonzieht, auch in den Destillationsgefäßen schließlich nichts übrig bleibt, als gut ausgebrannte Kohle.

Das Birkentheeröl, welches durchsichtig und ziemlich flüchtig, auch leichter als Wasser ist, wird mit Thran gemischt, die Verhältnisse dieser Mischung sind verschieden von ein Drittel Thran und zwei Drittel Theeröl bis zu dem entgegengesetzten Verhältniß.

Dies letztere Oel heißt im Russischen Daggeat, woraus das holländische Daggert entstanden ist, welches man jedoch viel allgemeiner und nicht lediglich auf Birkentheer bezüglich anwendet. Wenn man die grünen Knospen und jungen Zweige der Birke für sich destillirt, so geben diese ein angenehm, beinahe rosenölartig riechendes Destillationsprodukt. Die Franzosen behaupten, mit diesem allein ihre feineren Juften zu bereiten, da dieselben aber keineswegs nach Rosenöl riechen, so ist entweder die Angabe über das Oel, oder die Behauptung, daß sie nur damit Juften bereiteten, oder beides unwahr, was bei französischen Fabrikanten durchaus nicht befremden wird.

Man hat übrigens vielerlei verschiedene Angaben, die Juftenbereitung betreffend, was theils daher rührt, daß man wirklich ein verschiedenartiges Verfahren einschlägt, theils daher, daß die Reisenden, von denen die Berichte stammen, als des Gewerbes nicht kundig, das Rechte übersehend, eine Angabe falsch verstanden haben, oder wirklich vielleicht absichtlich falsch belehrt worden sind, was namentlich von Seiten der unkultivirten Völker leicht geschieht, da sie nur eine sehr spärliche, dürftige Industrie haben und auf diese eifersüchtig sind, sie also nicht gerne an Fremde verrathen.

Die rothe Farbe, welche die Juften erhalten, rührt von einer oberflächlichen Färbung durch Sandelholz oder durch Rothholz her. Man tränkt die Häute nach dem Gerben mit Alaunwasser, näht sie dann zu

den zu gebenden Ton, weil dieser sie vollkommen deckt. In Astrachan und im ganzen Orient verwendet man zum Saffian nur die Häute von Ziegen und Antilopen, dieser Saffian heißt *echt*. Auch bei uns wird Saffian gemacht, aber nicht aus den gedachten, sondern aus den Häuten der Schafe und Hammel, dieser Saffian heißt *unecht*. Ehrliche Fabrikanten geben ihm gar nicht einmal diesen Ehrentitel, sondern sie nennen ihn schlechtweg Schafleder. Dieses Schafleder ist auch sofort zu erkennen, indem die Fleischseite sich als weißgegerbt zeigt, indessen der orientalische Saffian jederzeit lohgahr ist.

Die Außenseite, Narbenseite, ist neben der Festigkeit des Leders dasjenige, worauf vorzugsweise die Aufmerksamkeit gerichtet ist, daher wird die Oberfläche durch die Appretur noch besonders in die Augen fallend gemacht. Man glättet die Oberfläche entweder durch glänzend polirte Glas- oder Achatkugeln, oder man giebt derselben eine künstliche, eine regelmäßige Narbe, indem man polirte Stahlcylinder, welche fein gereifelt sind und selbst noch in der Vertiefung der Reifeln Politur haben, unter ziemlich starkem Druck über die Oberfläche führt, oder wenn die natürliche Narbe hervorgehoben werden soll, krispelt man die Häute, auch wird wohl die äußere Oberfläche mit Oel eingerieben, um das Leder geschmeidiger zu machen, in diesem Falle aber kann man dasselbe nur zur Schuhwerk, nicht zu Futteralarbeit verwenden.

In den europäischen Saffianfabriken wird beinahe nur Schafleder verarbeitet. Da dieses gewöhnlich zu dick ist, so trennt man es mittelst der Spaltmaschine in zwei Theile, verarbeitet die Hälfte, auf welcher die Narbe befindlich ist, zu Saffian und macht die andere Hälfte sämisch gahr und verwendet sie zu Handschuhen.

Ueber den *Corduan* läßt sich weiter nichts sagen, als was bereits oben angeführt worden ist. Es ist ein Saffian aus den *schwersten* Bock- und Ziegenfellen gemacht, dem Saffian ganz ähnlich bearbeitet, doch niemals mit künstlicher, sondern *immer* mit *natürlicher* Narbe.

Noch ein mit Lohe gegerbtes Leder ist das sogenannte dänische, über welches lange Zeit drollige Fabeln im Gange waren, so z. B. sollten nur die Felle von Hunden dazu angewendet werden, und man sollte in Dänemark ebenso große Heerden von Hunden behufs der Fellgewinnung halten, wie man in anderen Ländern Schafheerden hält wegen Gewinnung der Wolle. Dänemark hat sich gegen Deutschland immer nur wie eine terra incognita verhalten, wie es denn auch seinen deutschen Ursprung ganz leugnet, vielleicht nicht einmal kennt, wenigstens sind die Dänen höchlichst erstaunt, wenn man ihnen nachweist, daß ihre Sprache mit der niederdeutschen beinahe vollständig übereinstimmt.

Farbe auf die ungegerbten Häute gebracht, und erst nachdem dieselben darauf befestigt worden, zum Gerben geschritten. In Astrachan, woselbst man die schönsten rothen Saffiane macht, verfährt man vor dem Färben und Gerben mit den gekalkten Häuten noch folgendermaßen:

Man bringt die zum Hochrothfärben bestimmten Häute aus dem Kalkbad in ein Bad von Hundekoth. Im Kalk sind sie angeschwollen und hart geworden, in dem zweiten Bade verlieren sie die unschöne Ausdehnung, sie werden wieder dünn und auch wieder weich.

Nach dieser Prozedur bringt man sie in eine Beize aus Roggenmehl und Kleie, welche durch Sauerteig in starke Gährung versetzt worden ist. Hier schwellen die Häute von Neuem auf und werden in solchem Zustande in eine Abkochung von reifen Feigen, oder auch wohl in eine Auflösung von Honig gebracht, darin tüchtig durchgeknetet bis man sie für gesättigt hält und in diesem Zustande in einen Bottich gebracht, worin man sie zugedeckt, drei Tage lang der Gährung überläßt.

Die Häute werden nunmehr noch in Salzwasser eingeweicht und dann gefärbt, was bei dem prächtigen Hochroth, welches die orientalischen Häute zeigen, lediglich mit Cochenille zu machen ist und vollkommen gleich der Wollenfärberei behandelt wird. Die Felle werden zwei und zwei zusammengenäht, so daß die Narbenseite von beiden nach außen kommt und so werden sie durch den Cochenilleabsud, welchem man Alaun und Weinstein gleich zugesetzt hat, gezogen, was gewöhnlich dreimal geschieht, und nun gelangen sie zum Gerben, was dadurch geschieht, daß man die zusammengenähten Säcke mit der Gerbeflüssigkeit füllt, die dann nach und nach das Leder durchdringt, ohne im Uebrigen der Schönheit der Farbe zu schaden.

Bei allen übrigen Farben, selbst bei Gelb, pflegt man das Gerben dem Färben vorangehen zu lassen; bei dem nachherigen Färben hat man zweierlei Methoden, man macht entweder die oben angegebene Prozedur durch, oder man trägt die Farben wie beim Pelzwerk mit einer Bürste auf. Beide Methoden scheinen gleichen Werth zu haben. Die Farben sind ohnedies nur auf der Narbenseite und nur oberflächlich zu sehen, ein tieferes Eindringen hat nicht stattgefunden und ist auch gleichgültig, denn sobald die Narbenseite im Geringsten beschädigt ist, hat auch die ganze Schönheit des aus Saffian bereiteten Gegenstandes aufgehört und es ist dann gleichgültig, was an der beschädigten Stelle für eine Farbe vorkommt.

Bei den hellen Farben ist das Gerbemittel niemals Lohe, sondern Sumach oder Galläpfel. Die mit Lohe gegerbten Felle würden eine zu dunkle Grundlage für schöne Farben, wie Grün, Gelb, Rosa, Violet ꝛc. geben. Bei allen dunklen Farben dagegen ist diejenige, welche durch die Gerberei hervorgebracht wird, ganz gleichgültig, sie hat keinen Einfluß auf

kleiner sind diese Häkchen und eine desto zierlichere Zeichnung geben sie nach der erforderlichen Behandlung. Diese besteht nämlich darin, daß man die Spitzen dieser rauhen Haut wegschleift. Dieselben sind so hart, daß man sich ihrer wie des Glaspapiers bedient, um feine Hölzer damit zu schleifen. Wenn man aber solch eine Haut benetzt, sehr scharf ausspannt, natürlich auf einer ebenen Unterlage, um sie recht grade zu erhalten, wenn man ferner die so ausgespannte Haut nach dem Trocknen abschleift, so gehen die Spitzen fort, und man erhält statt derselben die Wurzeln dieser Häkchen als runde Platten in Sicht. Wollte man mit dem Schleifen soweit fortfahren, bis die Erhöhungen gänzlich beseitigt wären, so würde man eine ganz gewöhnliche pergamentartige Haut haben. Würde man dagegen dieses nicht thun, so würde man eine große Anzahl abgesonderter Kreise neben einander mit dazwischen liegenden unregelmäßigen Vertiefungen sehen, und dies wäre auch nichts Schönes. Darum füllt man diese Vertiefungen noch ehe das Schleifen ganz vollendet ist, mit aufgelöstem Schellack aus, welchem man eine ganz beliebige Farbe, braun, gelb, roth, grün ꝛc., zusetzt. Der so aufgelöste Lack wird mit einem breiten und harten Pinsel aufgetragen und stark in die Haut eingerieben, so daß er überall in die Vertiefungen dringt.

Nach dem vollständigen Trocknen, was durch künstliche Wärme unterstützt wird, und nach bestmöglicher Entfernung des Auflösungsmittels setzt man das Schleifen fort, und nunmehr erhält man eine glänzende Fläche von einer beliebigen Farbe mit darin eingesenkten zahllosen runden Blättchen, die einen wirklich eigenthümlichen, man könnte fast sagen, schönen Anblick gewähren.

So wie man jetzt aus Saffian oder aus Juftenleder die bekannten zierlichen Etuisarbeiten macht, so machte man sonst grade die kostbarsten, wie etwa Juwelenkästchen und dergleichen, aus dem ächten Chagrin, aus der abgeschliffenen Haifischhaut. Die Mode hat aber dieses sehr schöne Material so vollständig verdrängt, daß man es nur noch höchst selten und als besondere Rarität zu sehen bekommt, und als Haut ist Chagrin gar nicht mehr käuflich, wird nicht mehr gemacht, existirt nicht mehr im Handel.

Das Pergament kann man eigentlich nicht als etwas aus der Gerberei entsprungenes betrachten. Die Pergamentfabrikation besteht im Ausspannen, Trocknen und Ebenen verschiedener Häute. Die Decke, welche man demjenigen Pergament giebt, welches zu Schreibtafeln benutzt wird, gehört gar nicht dazu. Es ist geschlemmte, mit Leimwasser angerührte Kreide, welche auf beide Seiten der Haut aufgetragen und dann trocken durch Sepiaknochen abgeschliffen wird. In der Regel wendet man zu

Jetzt, wo man trotz aller Absperrung ihnen näher gerückt ist, weiß man denn auch, daß das berühmte dänische Leder aus den Häuten junger Ziegen und Lämmer gemacht und durch Weidenrinde statt der Lohe gegerbt wird.

Im Orient wird noch ein Leder besonderer Art verfertigt, welches den französischen Namen Chagrin erhalten hat. Dasselbe zeichnet sich durch eine ganz eigenthümliche Narbe aus, welche das Ansehen hat, als ob sie aus aufgestreuten, durch irgend eine klebrige Substanz festgehaltenen Körnchen bestehe. Es werden auch dergleichen Körnchen bei der Verfertigung angewendet, aber es sind nicht sie selbst, sondern ihre Eindrücke, welche man wahrnimmt. Auf die geschwellten nassen Häute, welche man in Chagrin umwandeln will, streut man den mohnähnlichen kleinen Samen eines Chänopodium, davon die Species nicht bekannt ist.

Der Samen dieser Melde wird nun entweder mit den Füßen auf der Narbenseite der Haut eingetreten, oder man legt zwei nasse so bestreute Häute mit der Narbenseite auf einander, preßt sie sehr scharf, worauf sie denn getrocknet werden.

Schüttelt man den Samen ab, so zeigen sich so viele Vertiefungen, als Körnchen eingedrückt gewesen sind, und die hervorstehenden unregelmäßigen Erhöhungen scheinen dem Zweck, eine solche krause Narbe zu geben, vollkommen zu entsprechen. In der That ist dies jedoch keineswegs der Fall, denn sobald die Häute naß werden, füllen die Vertiefungen sich wieder an, und die künstliche Narbe ist verschwunden. Da verfahren die Leute nun sinnreich genug, indem sie die durch die Pressung hervorgebrachten Erhöhungen mittelst eines scharfen Messers hinwegnehmen und dann durch Schleifen mit trocknem Bimsstein glätten und ebenen.

Wenn nunmehr die Häute benetzt werden, so erheben sich diejenigen Stellen, welche vorher durch das Pressen mit dem Samen vertieft worden waren, und man hat eine hervorstehende punktirte Narbe, das ist der künstliche Chagrin, welcher in der Regel gar nicht gegerbt, sondern nach Art des Pergaments aus Pferde-, Esel- und Kameelhaut gemacht wird, wozu man jedoch von diesen Fellen immer nur die stärksten, die Rückentheile nimmt, eben weil durch die Behandlung ein beträchtlicher Theil derselben weggenommen wird.

Anders und bei Weitem schöner ist der Fischhaut-Chagrin. Die Haie haben alle nicht Schuppen auf ihrer Haut, sondern kleine Widerhaken, welche die Haut äußerst rauh machen. Es sind Stacheln von außerordentlicher Härte und Festigkeit, sie bestehen aus einer viel härteren Knochenmasse als die des Elfenbeins ist, und sie sind beinahe perlmutterähnlich. Die Haie sind oder einer je kleineren Species sie angehören, desto

Das Enthaaren geschieht ganz auf dieselbe Weise, wie bei der Lohgerberei, und wird der Kalk, den man dazu angewendet hat, ausgestrichen und entfernt. Die Entfernung wird auf das Sorgfältigste vorgenommen, weshalb man die Häute immer wieder von Neuem in den Kalk bringen und dann wieder auswässern muß, bis endlich jede Spur von Haaren und auch von Kalk entfernt worden ist.

Die nassen, vielmal ausgewaschenen und gereinigten Häute werden nun durch Schnüre in Rahmen aufgespannt und langsam im Schatten getrocknet, dann wird mit dem Schabemesser die Fleischseite sorgfältig geebnet, gereinigt und geglättet, dasselbe geschieht mit der Narbenseite, von der man durch Bimsstein die Narbe vertilgt. Soll das Pergament weiß werden, so bestreicht man dasselbe mit einem Brei von Kreide und Wasser und reibt diesen Brei möglichst gut nach allen Seiten in die Haut ein. Man spannt nun nochmals die Häute an, bearbeitet sie im feuchten Zustande, bis sie glatt erscheinen und läßt sie dann abermals im Schatten vollkommen trocknen. Die Vorbereitung der dünnen Häute zum Schreiben besteht lediglich im Bestreichen mit einer Kreideleimfarbe oder statt dessen mit Bleiweiß, welches den Strich des Graphitstiftes, den wir gewöhnlich Bleistift nennen, besser und leichter annimmt. Bei dem Pergament, welches man zu Trommeln oder Siebböden braucht, fällt natürlich ein solcher Anstrich fort.

Wenn diese Häute nunmehr ganz fertig sind, so werden sie in großen Quadraten aus den Rahmen herausgeschnitten und unter einem mäßigen Druck in trocknen Räumen bis zum Verbrauch aufbewahrt. Da dieser thierische Stoff aber nicht durch Lohe oder Alaun für Mäuse und Ratten sowohl, als für Insekten ungenießbar gemacht worden ist, so hat man darauf wohl zu sehen und das schädliche Ungeziefer fern zu halten. Auch der Zerstörung durch Schimmel ist das Pergament leicht ausgesetzt, und sogar der Zerstörung durch Fäulniß, wenn die Aufbewahrungsorte nicht sehr trocken sind.

Das lohgahre Leder wird mitunter nicht sowohl gefärbt, als vielmehr lackirt. Dieses geschieht auch unter sorgfältiger Aufspannung in graden Rahmen. Man bedient sich dabei des Leinölfirnisses, denn der Lack muß, wenn auch nicht gerade sehr dehnbar, so doch jedenfalls biegsam sein, er darf beim Zusammenfalten des Leders nicht brechen. Es wird das gegerbte Leder auf der Fleischseite sorgfältig geebnet. Solches lackirtes Leder, was für Pferdegeschirre bestimmt ist, wird natürlich nicht aus Kalb- oder Ziegenleder gemacht, sondern man nimmt dazu Rinderhäute. Da aber diese viel zu dick und überhaupt ungleich dick sind, so werden sie vor dem Lackiren jederzeit gespalten.

Die Häute werden nun mehrere Mal mit Leinölfirniß bestrichen, doch

immer nur auf der Fleischseite. Jedem neuen Bestreichen geht ein vorheriges Trocknen voran, wenn dieses vollkommen geschehen ist, wird das aufgespannte Leder auf einen Tisch gelegt und mit Bimsstein abgeschliffen, hierauf aber wird zum Lackiren geschritten.

Ein solcher Lack besteht aus 20 Pfund Leinölfirniß, zu welchem man die äußerst fein verriebene färbende Substanz zusetzt. Auf dem Reibestein und mit dem Läufer gut verarbeitet, wird nun dieser Firniß nach und nach mit eben soviel Kopalfirniß und dann mit halb so viel Terpentin versetzt, um denselben besser flüssig zu machen.

Dieser Lack wird nun auf die Fleischseite des mit Firniß überzogenen Leders übertragen und an einem mäßig warmen Ort zum Trocknen gebracht. Ist dasselbe vollkommen erreicht, so wird das Leder geschliffen und dann nochmals lackirt, bis man glaubt, die aufgetragene Schicht habe eine hinreichende Stärke. Die Farben, welche man anwendet, sind Bleiweiß, Ocker, rother Lack, Zinnober, Berliner Blau und Ultramarin, für schwarz Lampenruß oder Beinschwarz. In früheren Zeiten war das aurum pigmentum sehr beliebt, es ist aber durch die schöneren und nicht so giftigen Chrompräparate verdrängt worden.

Die neuere Zeit hat ein beinahe vergessenes Verfahren, Leder mit Eisen zu gerben, wieder hervorgerufen. Es wurde vor langen Jahren durch einen Franzosen Namens d'Arcet vorgeschlagen und auch in Frankreich patentirt und ausgeführt. Die Häute werden enthaart, gewaschen und in eine Auflösung von Eisenvitriol gelegt. Dieses Verfahren lieferte allerdings ein Leder, welches dem lohgahren sehr ähnlich war, allein es enthielt eine beträchtliche Menge freier Schwefelsäure, welche das Leder nach und nach zerstörte, und so wurde denn diese Eisengerberei als unpraktisch aufgegeben.

In neuerer Zeit aber hat man den Uebelständen zu begegnen gewußt, und das hierbei eingeschlagene Verfahren ist folgendes:

Die enthaarten Häute werden in eine Auflösung von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, welches mit zur Gährung gebrachten Gerstenschrot gemischt ist, eingeweicht, durchgeknetet und dann drei Wochen der Einwirkung dieser Lösung und Mengung überlassen. Während dieser Zeit verringert sich der Antheil von Eisenoxyd, welcher in der Lösung enthalten ist. Der Abgang muß immerfort ersetzt werden, indem man stets von Neuem Eisenoxydhydrat hineinbringt.

Es werden nunmehr die Häute herausgenommen, gelüftet, gewaschen und dann von Neuem in eine Grube gebracht, um ferner die Einwirkung der Gerbeflüssigkeit ausgesetzt zu werden. Damit der Gerbeflüssigkeit überall leichten Zutritt finde, werden die Häute entweder mit Weidengittern, mit Korbflechtwerk abwechselnd geschichtet, oder man breitet Stangen über jede

Das Enthaaren geschieht ganz auf dieselbe Weise, wie bei der Lohgerberei, und wird der Kalk, den man dazu angewendet hat, ausgestrichen und entfernt. Die Entfernung wird auf das Sorgfältigste vorgenommen, weshalb man die Häute immer wieder von Neuem in den Kalk bringen und dann wieder auswässern muß, bis endlich jede Spur von Haaren und auch von Kalk entfernt worden ist.

Die nassen, vielmal ausgewaschenen und gereinigten Häute werden nun durch Schnüre in Rahmen aufgespannt und langsam im Schatten getrocknet, dann wird mit dem Schabemesser die Fleischseite sorgfältig geebnet, gereinigt und geglättet, dasselbe geschieht mit der Narbenseite, von der man durch Bimsstein die Narbe vertilgt. Soll das Pergament weiß werden, so bestreicht man dasselbe mit einem Brei von Kreide und Wasser und reibt diesen Brei möglichst gut nach allen Seiten in die Haut ein. Man spannt nun nochmals die Häute an, bearbeitet sie im feuchten Zustande, bis sie glatt erscheinen und läßt sie dann abermals im Schatten vollkommen trocknen. Die Vorbereitung der dünnen Häute zum Schreiben besteht lediglich im Bestreichen mit einer Kreideleimfarbe oder statt dessen mit Bleiweiß, welches den Strich des Graphitstiftes, den wir gewöhnlich Bleistift nennen, besser und leichter annimmt. Bei dem Pergament, welches man zu Trommeln oder Siebböden braucht, fällt natürlich ein solcher Anstrich fort.

Wenn diese Häute nunmehr ganz fertig sind, so werden sie in großen Quadraten aus den Rahmen herausgeschnitten und unter einem mäßigen Druck in trocknen Räumen bis zum Verbrauch aufbewahrt. Da dieser thierische Stoff aber nicht durch Lohe oder Alaun für Mäuse und Ratten sowohl, als für Insekten ungenießbar gemacht worden ist, so hat man darauf wohl zu sehen und das schädliche Ungeziefer fern zu halten. Auch der Zerstörung durch Schimmel ist das Pergament leicht ausgesetzt, und sogar der Zerstörung durch Fäulniß, wenn die Aufbewahrungsorte nicht sehr trocken sind.

Das lohgahre Leder wird mitunter nicht sowohl gefärbt, als vielmehr lackirt. Dieses geschieht auch unter sorgfältiger Anspannung in graden Rahmen. Man bedient sich dabei des Leinölfirnisses, denn der Lack muß, wenn auch nicht gerade sehr dehnbar, so doch jedenfalls biegsam sein, er darf beim Zusammenfalten des Leders nicht brechen. Es wird das gegerbte Leder auf der Fleischseite sorgfältig geebnet. Solches lackirtes Leder, was für Pferdegeschirre bestimmt ist, wird natürlich nicht aus Kalb- oder Ziegenleder gemacht, sondern man nimmt dazu Rinderhäute. Da aber diese viel zu dick und überhaupt ungleich dick sind, so werden sie vor dem Lackiren jederzeit gespalten.

Die Häute werden nun mehrere Mal mit Leinölfirniß bestrichen, doch

In den Knochen, den Sehnen, in der äußersten Fläche der Haut, welche man Epidermis nennt, in den Hörnern, den Geweihen, in den Fischblasen ꝛc. finden sich gallertartige Substanzen in mehr oder minder concentrirtem Zustande, welche die Festigkeit der verschiedenen Körper zu bedingen scheinen. Kreide oder Kalk in zerkleinertem Zustande haben beide eine so geringfügig bindende Kraft, daß man dieselbe als völlig verschwindend ansehen kann. Leim und Kreide, oder Leim mit gebranntem Kalk vermischt, giebt einen Kitt von größerer Festigkeit, als man ihn sonst zu bereiten vermag. Da nun aber der Mensch nicht ganz so geschickt zu operiren versteht, als die Natur, so wird es uns allerdings nicht wundern, daß die Verbindung aus Leim und Kalk, welche die Natur zu machen versteht, eine bessere und noch festere ist, als die wir zu machen im Stande sind. Diese feste natürliche Verbindung sehen wir in den Knochen aller Thiere, sowohl in den gröbsten, wie sie das Rind zeigt, wie auch in den allerfeinsten und zugleich härtesten, welche uns der Widder, der Hirsch, das Reh liefert und die an Härte und Feinheit das schönste Elfenbein bei weitem übertreffen.

Bei der Leimfabrikation kommt es nun darauf an, aus diesen Substanzen den Leim zu ziehen und dazu giebt es verschiedene Wege, von denen sich der Gewerbsmann den vortheilhaftesten aussucht.

Durch starkes Kochen der obengenannten Substanzen, besonders wenn dieses unter erhöhtem Druck geschieht, also bei mehr Wärme als das kochende Wasser gewöhnlich hat, kann man den Leim so gut aus den Haut- und lockeren Horngebilden, wie aus den festesten Knochen ziehen. Aber hier kann man recht wahrnehmen, wie verschieden doch die Verbindung der Elemente in den gedachten Substanzen sind. Die Fischblase ist am leichtesten in Leim zu verwandeln. Viel schwerer ist es, den Leim aus den Knochen zu ziehen, am schwierigsten ist es, die Haut in Leim zu verwandeln.

Wenn man reine Gallerte untersucht, so findet man sie geschmack- und geruchlos, sie ist durchsichtig, wirkt weder sauer noch alkalisch auf Pflanzenfarben, trocknet zu einer glasigen Masse zusammen, welche vollkommen durchsichtig ist und deren Theile einen so mächtigen Zusammenhang haben, daß Glas und Porzellan demselben weichen. Wenn man Leim flüssig auf eine Glasfläche gießt und darauf langsam, aber so vollständig austrocknen läßt, daß der Leim abspringt, so reißt derselbe Stückchen aus der Masse des Glases heraus. Dasselbe geschieht, wenn man den Versuch mit Porzellan macht, welches bekanntlich noch fester ist. Der Zusammenhang der Theile des Leimes unter einander ist mithin größer, als der Zusammenhang der Theile des Porzellans unter einander, ein Resultat, das

gewiß Niemand vermuthen würde und das man zu bezweifeln geneigt wäre, wenn nicht Versuche darüber längst entschieden hätten.

Diese getrocknete, geschmacklose Masse, welche sich weder im Alkohol, noch im Aether, noch in Oelen auflöst, wird auch vom Wasser bei gewöhnlichen Temperaturen keineswegs aufgelöst, sondern nur aufgeschwellt, unter Beibehaltung der Form. Wenn aber die Temperatur über 40 Grad steigt, so zerfließt solche aufgeschwellte Gallerte und kann dann wieder zum Gerinnen gebracht werden, wenn die Temperatur nachläßt. Unsere Kaufleute liefern uns diese Substanz unter dem Namen Gelatine und sie wird von den Köchen benutzt, um Crêmes und damit verwandte Gerichte zu verfertigen. Diese Gallerte ist ferner die Grundlage des Leimes, man könnte sagen, sie sei der eigentliche Leim, wenn nicht der Tischler unter Leim etwas ganz anderes verstände, nämlich thierische, getrocknete Gallerte, welche indessen bei weitem nicht rein sein darf, weil sie ihm dadurch viel zu theuer wird.

Der Verfertiger des Leimes nennt die Rohstoffe, welche er verarbeitet, das Leimgut, und je nach der Art desselben ist auch die Behandlung verschieden. Unter Leimgut also versteht er die Hautenden und Abfälle, die Sehnen, die Fußstücke, die Ohren, die abgestoßenen Narben von der Sämischgerberei, die Hautstücke, welche als Verpackungsmittel für Substanzen gedient haben, die aus Südamerika zu uns kommen, ferner die abgeschorenen Hasenfelle, davon der Hutmacher die Haare benutzt — alle diese Substanzen werden zusammen bearbeitet und geben Lederleim.

Aus den Küchen, den Fleischereien, den Abdeckereien, ferner auch aus den Gerbereien bekommt der Leimsieder Knochen, aus denen er Knochenleim bereitet. Endlich wird aus den Fischblasen, auch wohl aus den Gräten der Fische, aus den Schuppen und anderen Fischabfällen noch eine dritte und wie man sagt die beste Sorte Leim, der Fischleim, bereitet. Die Bereitungsart der drei Sorten weicht zwar im Ganzen genommen kaum von einander ab, da jedoch die Härte oder Weichheit des Leimguts einen wesentlichen Unterschied bei der Bereitung macht, so hat der Leimsieder ganz recht, wenn er die drei verschiedenen Materialien nicht mit einander verarbeitet.

Lederleim ist, wie wir bereits wissen, derjenige, der aus Hautabfällen gemacht wird, von trocknen Substanzen der Art erhält der Leimsieder 50 pCt. ihres Gewichts an trocknem Leim. Sind die Substanzen jedoch frisch und naß, so reduzirt sich der Gewinn auf die Hälfte, nicht weil nasse Hautenden weniger Leim lieferten als trockne, sondern weil in diesen schon das Wasser mitwiegt, welches der Leimsieder zu den trocknen Hautstücken setzen muß, um den Leim aus ihnen zu ziehen.

Das Erste, was der Leimsieder thun muß, ist die ihm zukommenden Hautabfälle vor dem Verderben zu schützen, er könnte dies dadurch thun, daß er sie scharf trocknet, dann aber würde er sich eine neue Arbeit mit dem späterhin doch nothwendigen Erweichen machen müssen, darum trocknet er die Häute lieber nicht, sondern er bringt sie sofort in Wasser und da sie hier sehr zu seinem Nachtheil bald faulen würden, so wendet er nicht reines Wasser, sondern Kalkwasser an, und hier kann man die Hautenden Monate lang ohne Schaden aufbewahren, wenn man nicht übersieht, daß der eingesogene Kalk wieder fortgeschafft werden muß, was man gewöhnlich dadurch thut, daß man das aus dem Kalk kommende Leimgut in große, locker geflochtene Körbe oder in Netze bringt und damit in fließendes Wasser hängt.

Der Kalk war nöthig, weil er das Gewebe der Haut auflockerte, viele der vorhandenen Unreinlichkeiten auflöslich machte und selbst welche auflöste, aber eben dieser Kalk muß auch wieder entfernt werden, denn falls dieses nicht geschieht, erhält man einen schlechten, wenig haltbaren Leim, der sich wohl schon durch sein äußeres Ansehen verräth und eine nicht verkäufliche Waare bildet.

Wenn in kleineren Städten, woselbst keine Leimsiedereien sind, der Hautabfall aus den Gerbereien gesammelt werden soll, so wird derselbe gleichfalls in Kalk gebracht, theils um ihn zu enthaaren, theils um ihn vor dem Verderben zu schützen. Soll er nun nach den größeren Orten, woselbst sich Siedereien befinden, verschickt werden, so wird dieses Leimgut getrocknet, um nicht Wasser von einem Ort zum andern zu transportiren, und so getrocknet geht die Handelswaare an ihren Bestimmungsort ab, dort aber muß sie vor dem Versieden abermals in schwaches Kalkwasser gelegt und dann gewaschen und gereinigt werden.

Wenn das Versieden nunmehr vorgenommen werden soll, so kommt das Leimgut vollkommen aufgeweicht in den Siedekessel. Die Temperatur wird nach und nach bis zum Kochen gesteigert, wodurch nunmehr eine beträchtliche Menge der Gallerte aufgenommen wird, bei weitem aber nicht Alles. Der Fabrikant muß aber darauf sehen, daß gewonnen werde, was überhaupt irgend zu gewinnen ist, darum läßt er das Kochen so lange fortgehen, bis das Leimgut vollständig zergangen ist.

Dieses scheint die am wenigsten vortheilhafte Methode, denn dadurch wird diejenige Portion Gallerte, welche gleich am Anfange der Operation ausgezogen worden ist, so lange einer übermäßigen Erhitzung ausgesetzt, daß eine braune Färbung, ein Verbrennen eintritt und die Haltbarkeit des Leimes sehr beeinträchtigt wird.

Viel besser ist daher, wenn man nicht die ganze Masse des Leimgutes

in den Kessel bringt, sondern nur einen Theil, und diesen Theil auch nur mit viel weniger Wasser. Man theilt die Größe des Kessels, den man sonst braucht, in vier Theile, d. h. man macht vier Kessel, welche denselben Inhalt haben, wie früher der eine große Kessel ihn hatte. Man füllt alle vier zur Hälfte mit Wasser, bringt aber nur in den ersten Kessel Leimgut, und läßt dieses kochen, bis eine genommene Probe sich als reichhaltig genug bewährt, bis in der flüssigen Masse so viel Leim enthalten zu sein scheint, daß es der Gewinnung lohnt. Dann wird das noch in dem Kessel befindliche Leimgut in den zweiten Kessel gebracht, der erste aber wird wieder mit frischem Leimgut und frischem Wasser gefüllt. Die zweite Portion wird nun so behandelt wie die erste, diese aber, nachdem sie in dem zweiten Kessel zur Genüge gekocht worden ist, giebt ihre Gallerte wieder her und dieses wird von dem ersten abgesondert bewahrt und giebt eine zweite Sorte Leim. Hat man die zweite Kochung beendet, so kommt das in diesem zweiten Kessel befindliche Leimgut in einen dritten Kessel und wird daselbst zum dritten Male gekocht. Während dieses geschieht, ist auch die zweite Portion Leimgut zum ersten Male genügend ausgekocht worden, und nachdem man die davon gewonnene Gallerte zu der von der ersten Portion thut, bringt man diese zweite Portion des Leimgutes nunmehr in den zweiten Kessel. So geht es mit allen Antheilen. In der Regel läßt man das Feuer unter den Kesseln gar nicht abgehen, sondern sucht so viel als möglich in ununterbrochener Arbeit zu bleiben.

Das dreimal abgekochte Leimgut giebt drei verschiedene Sorten von Gallerte, welche einzeln verwerthet werden. Dasselbe kommt nach der dreimaligen Kochung in den vierten Kessel und wird hier gewöhnlich ganz aufgelöst, aber was man hier gewinnt, benutzt man doch nicht mehr direkt zur Verfertigung von Leim, sondern nur insofern, als man diese vierte Abkochung zu neuem Leimgut an Stelle des Wassers in den ersten Kessel bringt.

Es ist dieses die bei weitem bessere Art des Verfahrens. Es wird dieses auch von einem jeden anerkannt, „das Kochen in Fraktionen“ — so wird diese Methode benannt — gilt selbst bei den hartnäckigsten Meistern, die gar zu gern am Hergebrachten kleben, für die bessere und vortheilhaftere, dennoch können die Leute sich nicht entschließen, von der alten Methode abzugehen, und sie vernachlässigen so einen Theil des Gewinnes und liefern eine schlechtere Waare, denn die Gallerte, welche nicht auf diese Weise gewonnen wird, sich ununterbrochen zersetzt, wird immer schlechter, je länger das Kochen derselben währt.

Bei diesem Kochen des Leimgutes sind einige Vorsichtsmaßregeln zu beachten, ja sie sind ganz unerläßlich. Die Kessel müssen flach sein, d. h.

beträchtlich breiter, als sie tief sind. Gewöhnlich macht man sie von Gußeisen, besser ist es, Kupfer anzuwenden. Der Ofen muß so eingerichtet sein, daß die Feuerung nur den Boden des Kessels trifft. Auf diesem Boden aber darf das Leimgut nicht liegen, es würde sonst unfehlbar anbrennen und man würde statt der Gallerte, verkohlte Leimstücke erhalten, deshalb legten die ältesten Leimsieder eine Lage Stroh auf den Boden des Kessels, im besten Falle eine etwas stärkere Lage von Strauchwerk, man brachte auch wohl das Leimgut in großen flachen Körben in den Kessel, in neuerer Zeit pflegt man die Kessel durchweg mit einem doppelten durchlöcherten Boden zu versehen.

Das Verhältniß des Wassers muß so groß sein, daß die Flüssigkeit nach der Auflösung des Leimgutes grade die rechte Consistenz hat, um als Leim zu dienen, man versucht dieses, indem man eine Probe der Flüssigkeit in eine halbe Eierschale bringt und an freier Luft stehen läßt. Diese Flüssigkeit muß in wenigen Minuten zu Gallerte erstarrt sein.

Es werden die Kessel zur Hälfte mit Fluß- oder Regenwasser gefüllt, dann wird Leimgut hineingethan, bis der Kessel damit gehäuft angefüllt ist, nun wird langsam geheizt, das Leimgut schwillt noch mehr auf, als es vorher schon geschwellt war, es beginnt zu schmelzen, und dieses wird befördert, indem man die Masse von Zeit zu Zeit umrührt und von der Flüssigkeit, welche sich unter dem Siebboden befindet, abzapft und oben auf das noch nicht geschmolzene Leimgut gießt.

Ist der Punkt der erforderlichen Consistenz erreicht, so wird die Flüssigkeit in die Leimkufen abgelassen, welche zwar gewöhnlich von Blech sind, aber in größeren hölzernen Kästen stehen, in denen sie ganz in Sägespähnen eingebettet sind, um die Abkühlung nach außen hin zu verhindern. Nicht selten hat man auch statt dieser Kufen einen Kessel, welcher schwach erwärmt wird und, in dieser Erwärmung gehalten, zu den ferneren Operationen sehr zweckmäßig ist. Man will nämlich den Leim so rein haben als thunlich, deshalb setzt man der aus dem Kessel gewonnenen Flüssigkeit etwas Alaun zu, ungefähr $\frac{1}{600}$ oder auch nur $\frac{1}{700}$ des Gewichts, also auf 700 Pfund der Leimlösung ein Pfund trocknen Alaun, in möglichst wenig heißem Wasser aufgelöst.

Dieser Zusatz von Alaun hat zum Zweck den in der Gallerte enthaltenen Kalk als Gips niederzuschlagen und einige organische Substanzen zu fällen. Die Flüssigkeit wird mithin schneller klar, man glaubt auch, daß der Alaun geeignet sei, die Neigung, in Fäulniß überzugehen, welche der Leim hat, bedeutend zu beschränken.

In diesem Klärungskessel bleibt immer ein Rückstand, welchen man noch verwerthen kann, indem man ihn mit Wasser auskocht und dann mit

der Abkochung aus dem vierten Kessel, vorausgesetzt, daß man die Fractionsmethode befolgt, vermischt. Jedenfalls wird dieses dünne Leimwasser an Stelle gewöhnlichen Wassers gebraucht und der Leim wird auf solche Weise verwerthet.

In neueren Anlagen findet man häufig die Anwendung des Dampfes zur Zerkleinerung des Leimgutes eingeführt. Der Kessel, welcher dazu gebraucht wird, unterscheidet sich von den anderen lediglich dadurch, daß ein Rohr mit einer großen Brause nach der Mitte des Kessels führt. Ist dieser oberhalb des doppelten Bodens mit Leimgut angefüllt, so läßt man Dampf zuströmen und dadurch wird in kurzer Zeit das Leimgut, welches den Dampfapparat umgiebt, geschmolzen. Es fließt zwischen dem übrigen Leimgut herab nach dem Theile des Kessels, der unter dem doppelten Boden liegt. Von hier aus kann dasselbe abgelassen werden und man hat den großen Vortheil, daß diese Gallert vollkommen concentrirt ist, weil nicht der geringste Ueberfluß von Wasser vorhanden war; man hat ferner den Vortheil einer reinen, unzerstörten Masse, indem nirgends eine Ueberhitzung stattfand, nirgends eine Stelle des Kessels zum möglichen Verbrennen des Leims oder zur Zersetzung der Gallert Anlaß geben konnte. Wie im Innern des Kessels das Leimgut schmilzt, so wird immer mehr davon oben zugegeben und der Betrieb kann ununterbrochen fortgesetzt werden.

Auf welche Weise aber auch die Gallerte gewonnen worden sei, die folgenden Behandlungen bleiben alle sich ganz gleich. Die Gallertlösung, in den Klärkesseln gehörig gereinigt und soweit abgekühlt, daß sie nicht über 40 Grad C. hat, kann nun in die Formen abgelassen werden. Das Thermometer, welches der Leimsieder hierbei anwendet, heißt im gewöhnlichen Leben Zeigefinger. Er steckt denselben in den Klärkessel, und wenn er im Stande ist, dieses ohne Unbequemlichkeit zu ertragen, so erklärt er den Leim für genügend abgekühlt und läßt ihn in die Leimtröge fließen, gewöhnlich durch ein kleines Sieb mit ziemlich engen Maschen. Die Leimtröge sind aus gewöhnlichem Föhren- oder Tannenholz, unten ein klein wenig enger als oben, so daß wenn man sie mit der Oeffnung nach unten setzen wollte, sie eine abgeschnittene Pyramide bilden würden.

Man füllt den Leim hier hinein, um ihn gerinnen zu lassen, dabei würde er aber an dem Holze festkleben und um dies zu verhindern, bestreicht man dasselbe mit Oel. Die gefüllten Tröge werden in einen kühlen Keller gebracht, oder bei gewöhnlichen niederen Temperaturen, wie sie Herbst und Frühjahr und ein Theil des Winters bieten, unter luftigen Schuppen aufgestellt.

Sobald die Gallerte eine ziemlich steife Masse bildet, kehrt man die Formen um, wo dann der ganze Inhalt als Pyramide auf dem Schneide-

beträchtlich breiter, als sie tief sind. Gewöhnlich macht man sie von Gußeisen, besser ist es, Kupfer anzuwenden. Der Ofen muß so eingerichtet sein, daß die Feuerung nur den Boden des Kessels trifft. Auf diesem Boden aber darf das Leimgut nicht liegen, es würde sonst unfehlbar anbrennen und man würde statt der Gallerte, verkohlte Leimstücke erhalten, deshalb legten die ältesten Leimsieder eine Lage Stroh auf den Boden des Kessels, im besten Falle eine etwas stärkere Lage von Strauchwerk, man brachte auch wohl das Leimgut in großen flachen Körben in den Kessel, in neuerer Zeit pflegt man die Kessel durchweg mit einem doppelten durchlöcherten Boden zu versehen.

Das Verhältniß des Wassers muß so groß sein, daß die Flüssigkeit nach der Auflösung des Leimgutes grade die rechte Consistenz hat, um als Leim zu dienen, man versucht dieses, indem man eine Probe der Flüssigkeit in eine halbe Eierschale bringt und an freier Luft stehen läßt. Diese Flüssigkeit muß in wenigen Minuten zu Gallerte erstarrt sein.

Es werden die Kessel zur Hälfte mit Fluß- oder Regenwasser gefüllt, dann wird Leimgut hineingethan, bis der Kessel damit gehäuft angefüllt ist, nun wird langsam geheizt, das Leimgut schwillt noch mehr auf, als es vorher schon geschwellt war, es beginnt zu schmelzen, und dieses wird befördert, indem man die Masse von Zeit zu Zeit umrührt und von der Flüssigkeit, welche sich unter dem Siebboden befindet, abzapft und oben auf das noch nicht geschmolzene Leimgut gießt.

Ist der Punkt der erforderlichen Consistenz erreicht, so wird die Flüssigkeit in die Leimkufen abgelassen, welche zwar gewöhnlich von Blech sind, aber in größeren hölzernen Kästen stehen, in denen sie ganz in Sägespähnen eingebettet sind, um die Abkühlung nach außen hin zu verhindern. Nicht selten hat man auch statt dieser Kufen einen Kessel, welcher schwach erwärmt wird und, in dieser Erwärmung gehalten, zu den ferneren Operationen sehr zweckmäßig ist. Man will nämlich den Leim so rein haben als thunlich, deshalb setzt man der aus dem Kessel gewonnenen Flüssigkeit etwas Alaun zu, ungefähr $\frac{1}{600}$ oder auch nur $\frac{1}{700}$ des Gewichts, also auf 700 Pfund der Leimlösung ein Pfund trocknen Alaun, in möglichst wenig heißem Wasser aufgelöst.

Dieser Zusatz von Alaun hat zum Zweck den in der Gallerte enthaltenen Kalk als Gips niederzuschlagen und einige organische Substanzen zu fällen. Die Flüssigkeit wird mithin schneller klar, man glaubt auch, daß der Alaun geeignet sei, die Neigung, in Fäulniß überzugehen, welche der Leim hat, bedeutend zu beschränken.

In diesem Klärungskessel bleibt immer ein Rückstand, welchen man noch verwerthen kann, indem man ihn mit Wasser auskocht und dann

spannt, welche beiläufig die Größe der Bettrahmen haben, in welcher Ausdehnung sie sich am bequemsten handhaben lassen.

Diese Rahmen liegen auf Gestellen, die in einem luftigen Bodenraum so nahe als möglich über einander angebracht sind, um Raum zu ersparen, dagegen wieder so weit als irgend thunlich von einander, um der Luft genügenden Zutritt zu gestatten.

Diese Böden sind mit Fenstern und Läden versehen, so daß man Regenwetter und Stürme sehr wohl abhalten kann, aber leider bleiben noch genug Umstände übrig, welche das Trocknen sehr mißlich machen. Im Sommer darf man es eigentlich gar nicht wagen, da ist die Temperatur jederzeit zu hoch und die ganze Leimmasse schmilzt und läuft von den Netzen herab. Sie ist zwar nicht verloren, aber sie muß umgekocht und von Neuem geklärt werden, Zeit und Arbeitskräfte sind mithin vergeblich angewendet worden. Ist die Temperatur nicht grade so hoch, daß die Leimtafeln schmelzen, so kann doch wenigstens sehr leicht ein zu rasches Trocknen entstehen, wodurch die Tafeln äußerlich eine Kruste erhalten und dann den eingeschlossenen Flüssigkeiten den Weg versperren. Eine ähnliche Wirkung bringt der Frost hervor, ist dagegen das Wetter regnig und feucht, so findet keine Verdunstung statt, die Tafeln, wenn auch nicht vom Regen getroffen, bleiben doch naß und werden leicht schimmelig; noch schlimmer als Regenwetter wirken die Nebel, welche mit ihrer schädlichen Feuchtigkeit durch die Trockenräume selbst ziehen, aber am gefährlichsten soll Gewitterluft sein, denn sie führt, wie die Leimsieder versichern, eine rasche Zersetzung herbei, der Leim geht in Fäulniß über.

Wo das Brennmaterial nicht zu theuer ist, kann man allen diesen Uebelständen dadurch begegnen, daß man Trockenräume anlegt, welche von der äußeren Witterung unabhängig sind und nach Bedarf geheizt oder gelüftet werden können. In der Regel steht indessen einer solchen Anlage der theure Holzpreis im Wege. Eine Trockenstube muß allerdings der Leimsieder immer haben, aber sie ist freilich seinem Bedürfniß entsprechend nur klein, sie wird nur benutzt, wenn die Tafeln schon so weit lufttrocken sind, daß sie durch die gewöhnlichen Temperaturen nicht mehr zusammengehen. In diesem Zustande werden sie auf Schnüre gereiht und in den Trockenräumen aufgehängt; man sieht demnach leicht ein, daß diese Räume kaum den zwanzigsten Theil derjenigen einzunehmen brauchen, welche für das Trocknen des Leimes auf Netzen nöthig sein dürften.

brette steht. Die Gallertmasse muß nun zerschnitten werden, dieses geschieht durch einen angespannten Klavierdraht, ganz in derselben Art, wie es der Seifensieder beim Zerschneiden der Seife macht.

Die Leimblöcke haben gewöhnlich eine Höhe von 6 Zoll, [illegible] 1 Fuß Breite und 2 bis 3 Fuß Länge. Diese Blöcke werden nun mit den horizontal geführten Draht in sechs Tafeln, ungefähr von der Dicke eines Zolles, zerlegt, dieses muß durch Querschnitte geschehen, die mit parallel mit dem Brette führt, auf welchem die Leimmasse liegt. Am einfachsten geschieht es nun in solcher Art, daß man zwei gleich große Stäbe von Zoll zu Zoll theilt, dann den Draht mittelst zweier Handhaben anspannt und mit dem Daumen und Zeigefinger jeder Hand den Draht und einen der eingetheilten Stäbe so anfaßt, daß der angespannte Draht auf beiden Seiten den fünften Zollstrich berührt.

Jetzt legt man den so gespannten Draht, während von beiden Seiten des Blockes die Holzstäbchen auf dem Brette stehen, an den Block der Leim an, wobei man wahrnehmen wird, daß er von oben gezählt grade einen Zoll tief unter der Oberfläche steht. In dieser Lage zieht man nunmehr den Draht durch die ganze Leimmasse, während die unteren Enden der beiden Stäbe, auf dem Brette liegen bleibend, genau die Höhe, in welcher der Schnitt laufen soll, festhalten, wodurch dann ein Parallelschnitt der Schnittfläche entsteht, welcher vollkommen dem Verlangten entspricht.

Ein zweiter Schnitt wird ebenso geführt, nur senkt man vorher den Draht auf beiden Seiten vom fünften auf den vierten Zollstrich. Ist endlich auch der letzte Schnitt einen Zoll hoch über dem Bodenbrett gemacht so schneidet man nunmehr die sechs über einander liegenden Leimtafeln auch durch, indem man zwischen dem Brett und der Tafel mit dem Drahte so weit hingeht, daß man grade die Breite einer Leimtafel zurückgelegt hat, dann wird der Draht durch die Leimmasse senkrecht in die Höhe gezogen und es sind auf diese Art von den sechs auf einander liegenden Tafeln sechs einzelne Stücke abgeschnitten worden. Man setzt dieses fort, bis der ganze Block so vielmal quer durchschnitten ist, als seine Länge im Verhältniß zu der geforderten Breite der Leimtafeln gestattet.

Diese Gallerttafeln, welche natürlich consistent genug sein müssen, um nicht aus einander zu fließen, werden nun mit einem breiten Messer abgehoben und zum Trocknen ausgelegt.

Hier treten nun eine Menge Uebelstände ein, welche sehr schwer zu besiegen sind und welche die ganze Arbeit theils sehr mißlich machen, theils ganz verderben können.

Zum Trocknen bedient man sich aus Bindfaden gestrickter Netze mit Maschen von ungefähr ½ Zoll Weite. Diese Netze sind auf Rahmen

kalten Wassers bringt, wodurch die Dämpfe hierher gezogen und zur Erhitzung und Erweichung der Knochengallerte verwendet werden.

In dem Kessel sammelt sich eine ziemlich concentrirte Gallertlösung, welche abgelassen wird, so wie sie sich anhäuft, indessen man auf die im Rückstand bleibenden Knochen immer von neuem Dampf strömen läßt.

Schließlich gewinnt man doch nur 15 pCt. der trockenen Knochen an fertigem Leim, während man 33 pCt. gewinnen könnte, welche in den Knochen vorhanden sind.

Was aus dem Dampfkessel gewonnen worden ist, muß zuerst noch vom Fett befreit werden; dieses geschieht am leichtesten und einfachsten dadurch, daß man die Masse bei mäßiger Temperatur, welche das Erstarren hindert, längere Zeit ruhig stehen läßt, da sich dann das Fett, welches in ziemlich reichlicher Menge in den Knochen enthalten ist, oben ausscheidet. Eine solche Reinigung ist schon bei demjenigen Leim, der aus Hautabfällen gewonnen wird, unerläßlich, noch viel mehr aber begreiflich bei dem Knochenleim, indem Knochen viel mehr Fett enthalten, als die Haut. Der Rückstand, welchen man noch unter dem Leim abgesetzt findet und welcher sehr viele thierische Substanzen enthält, wird benutzt zur Verfertigung von thierischer Kohle. Ueberhaupt ist die Darstellung des Leims aus Knochen nur dann recht vortheilhaft, wenn man zugleich zwei andere Fabrikzweige damit verbindet, nämlich die Bereitung der eben gedachten thierischen Kohle und des Phosphors. Beabsichtigt man dieses, so verfährt man wie folgt.

Die Salzsäure ist diejenige, welche die Knochen am leichtesten auflöst und welche auch den geringsten Preis hat. In solche Salzsäure, welche mit 3½ Theilen Wasser verdünnt ist, so daß ihr Prozentgehalt nicht 8½ übersteigt, werden die durch Kochen von ihrem Fett befreiten Knochen eingelegt und so lange belassen, bis die Lösung gesättigt ist. Die Lösung wird beschleunigt, wenn man die Knochen mittelst abgeschälter Weidenkörbe in die Säure so aufhängt, daß sie sich nahe an der Oberfläche befinden. Was die Salzsäure nämlich aufnimmt, das bildet mit ihr eine Substanz, die schwerer ist als die Säure selbst und folglich darin niedersinkt. Es tritt mithin immerfort eine leichtere, noch nicht mit Kalk beladene Flüssigkeit an die Knochen, diese wird hinwiederum mit dem beladen, was für sie Auflösliches in dem Korbe enthalten ist, und hierdurch schwerer geworden, sinkt auch sie zu Boden, um abermals einer leichteren Flüssigkeit Platz zu machen und derselben Zutritt zu dem Kalk zu gewähren. Dieses Verfahren beschleunigt die Auflösung der Knochenerde beträchtlich. Um aber so wenig als möglich von der Säure zu gebrauchen, dieselbe so gesättigt zu erhalten, als thunlich ist, und endlich, um die Lösung überhaupt zu beschleunigen, verfährt man in solcher Weise, wie wir vorher bei Gelegenheit

Knochenleim.

Um dieſen zu gewinnen, hat man zwei verſchiedene Wege, entweder wendet man die Salzſäure an, um die Knochenerde aus den Knochen zu entfernen und die Knochengallerte zurückzulaſſen, oder man verfährt umgekehrt, indem man die Knochengallerte durch Kochen auflöſt und den Kalkrückſtand, die Knochenerde, übrig läßt. Dieſes beruht darauf, daß die Knochen aus phosphorſaurer und kohlenſaurer Kalkerde, ferner aus Leim zuſammengeſetzt ſind. Bei Anwendung einer Säure wird der Kalk ausgezogen, man könnte ſagen vollſtändig aufgelöſt und es bleibt der Knochenknorpel ganz und gar in der Form des Knochens zurück, aber als biegſamer, bräunlicher, beinahe durchſichtiger Körper. Dieſer Körper, mit Waſſer gekocht, zerfließt darin ganz und gar mit einem nur ſehr geringen Rückſtande von Faſern, welche den Gefäßen angehören, die bei Lebzeiten des Thieres Blut in die Knochenmaſſe führten, um dieſelbe zu ernähren.

Der andere Weg führt zur Aufnahme dieſer Knochengallerte und es bleibt dann der Kalk zurück, gleichfalls vollſtändig in der früheren Knochenform, aber es iſt dieſer Weg bei weitem nicht ſo vortheilhaft, denn es wird viel ſchwerer, die Gallerte aus der Kalkſubſtanz, als umgekehrt die Kalkſubſtanz aus der Gallerte zu ziehen. Will man dieſe Methode anwenden, ſo bleibt nichts übrig, als das Kochen unter ſehr erhöhetem Dampfdruck vorzunehmen. Die Idee iſt ſchon ſehr alt, man dankt ſie dem Erfinder des nach ihm benannten papiniſchen Topfes, der auch gleich das Inſtrument iſt, mittelſt deſſen dieſes Kochen unter erhöhtem Druck ausgeführt wird.

Man wäſcht und reinigt die Knochen auf das Sorgfältigſte, bringt ſie dann in einen Korb von Draht und hängt ſie mit demſelben in einen großen und ſehr ſtarken gußeiſernen Keſſel, welcher einer beträchtlichen Spannung widerſtehen kann. Zwar braucht die Temperatur nur etwas über den Siedepunkt des Waſſers hinauszugehen, aber, um Gefahren auszuweichen, muß man doch jedenfalls die Widerſtandsfähigkeit bedeutend größer machen, als der unmittelbare Zweck fordert.

Wenn nun durch den Boden des Keſſels Dampf in denſelben gelaſſen wird, welcher eine höhere Spannung hat, als man ihm unter gewöhnlichen Umſtänden zu ertheilen pflegt, ſo ſchlägt ſich der Dampf ſofort an den Wänden nieder, was ein Nachtheil iſt, da man ſeine Wirkung auf die Knochen gelenkt wiſſen will. Dieſes bewerkſtelligt man nun dadurch, daß man von oben her nach der Mitte der Knochenmaſſe einen dünnen Strahl

Will man Leim völlig farblos haben, so geschieht dieses durch Auflösung der darin enthaltenen Gallerte und durch Entfernung des Rückstandes fremder Substanzen, welche nicht zum Leim gehören, sondern zufällig und sehr zu seinem Nachtheil beigemengt sind. Die dunkele Färbung verdankt er einem beginnenden Verbrennen und die nicht auflöslichen Rückstände der Beimischung von Kalksalzen oder von sehr kleinen Partikelchen der festen Haut, welche die Gefäße bildeten, die in die Knochen und in die Häute, die Felle, gehen zur Ernährung derselben.

Um den reinen Leim farblos, geruchlos und geschmacklos aus dem käuflichen Leim zu gewinnen, läßt man denselben in kaltem Wasser aufquellen, die so gequollene Masse bringt man, in ein Netz gefaßt, in ein großes, mit reinem Wasser gefülltes Gefäß, welches so tief ist, daß das hineingehängte, bis unter die Oberfläche gebrachte Netz noch beträchtlich über dem Boden schwebt. Unter diesen Umständen zieht das Wasser die Extractivstoffe aus, bildet damit eine gefärbte Lösung, welche durch ihre Schwere niedersinkt und die unteren Schichten und die unteren Räume des Bottichs füllt, das Wasser verdrängt und mit der Gallertmasse in Verbindung bringt.

Wenn das Wasser keine auflöslichen Stoffe mehr findet, ist die Gallertmasse rein und kann alsdann zu Gelatintafeln geformt werden.

Will man jedoch solchen farblosen Leim direkt bereiten, will man sich die Operation der Reinigung ersparen, so braucht man nichts weiter, als die oben angegebene Richtung zu verfolgen. Man bereitet sich Leim aus Hautabfällen, welche jedoch vorher auf das Sorgfältigste gereinigt und ausgewaschen sind, und man sieht dabei vorzugsweise darauf, daß der Leim wo möglich, ohne die Lösung zum Sieden zu bringen, gefertigt werde. Die starke Erwärmung ist es, welche das Bräunen der Masse bedingt. So vermeidet man denn durch das Bereiten des Leimes bei niederer Wärme das Dunkelwerden, das Anbrennen, das Uebelriechen und manchen anderen Uebelstand, der bei dem gewöhnlichen Leim immer vorkommt. Soll der auf diese Weise bereitete Leim völlig farblos sein, so muß man die Hautabfälle nach wiederholtem äußerst sorgfältigen Waschen mehrere Male bleichen.

Was man durch das Kochen der Hautabfälle oder der vom Kalk befreiten Knochen gewonnen hat, wird in der Kunstsprache grüner Leim genannt. Wollte man denselben so anwenden, wie er noch feucht, wie er in Scheiben zerschnitten auf die Netze gebracht wird, so würde man nicht die nöthige Bindekraft in demselben finden. Es mag sonderbar erscheinen, aber es ist wahr, daß die Festigkeit des Leimes erst durch das Trocknen und dann durch darauf folgendes Aufweichen und Kochen hervorgebracht

wird. Das bei der Leimbereitung aufgesogene Wasser muß zuerst durch Verdunstung entfernt, muß durch anderes ersetzt werden, dann erst hat der Leim die von ihm verlangte bindende Kraft. Alte erfahrene Tischler pflegen zu Fourniren sich den Leim erst nochmals umzuarbeiten, sie schmelzen ihn in größeren Massen unter Zusatz von möglichst wenigem Wasser, und wenn er halb erstarrt ist, zerreißen sie ihn, rollen ihn wieder zusammen, formen Stränge daraus, flechten dieselben in Zöpfe, ziehen und recken sie, zerreißen sie, formen sie wieder zusammen u. s. w., kurz sie bearbeiten den Leim mechanisch, wiederholt und sehr sorgfältig. Zuletzt lassen sie ihn in Zöpfen geflochten über Stangen hängen, trocknen und dann erst bedienen sie sich seiner nach einer dritten Schmelzung zum Leimen und gewinnen allerdings dadurch ein Produkt, den gestoßenen Leim, welcher dem gewöhnlichen gegenüber auffallend gute Eigenschaften hat. Wenn man den Leim in dicke Stangen gießt, fest trocknen läßt und dann durch angehängte Gewichte zu zerreißen sucht, so braucht man dazu bei gutem Leim 4000 Pfd. auf den Quadratzoll. Dies giebt den Schlüssel zu dem Umstande, daß beim Auseinanderreißen zusammengeleimter Holzstücke immer das Holz nachgiebt, ausgerissene Stücke davon auf der Leimfläche sitzen bleiben, niemals aber der Fall vorkommt, daß an irgend einer Stelle auf beiden getrennten Stücken Holz sich Leim zeige, wodurch bewiesen wäre, daß hier die Leimfläche aus einander gerissen worden sei. Zum Zerreißen eines Quadratzolles Holz, vorausgesetzt, dasselbe solle nicht nach der Länge der Faser, sondern querüber zerrissen werden, braucht man 300 bis 800 Pfund und folglich viel weniger als zum Zerreißen einer gleich großen Fläche von Leim.

Fischleim.

Auf ähnliche Weise, wie man die Häute und Knochen der warmblütigen Thiere zur Darstellung einer Gallerte und des daraus hervorgehenden Leimes benutzt, auf ähnliche Weise wendet man auch dieselben Abgänge von Fischen an. Man kann aus den Gräten, aus den Kopfknochen derselben, aus den Schuppen einen Leim bereiten, welcher besonders dadurch sich auszeichnet, daß er farblos ist. Da indeß das Sammeln solcher Fischabfälle beinahe eine Unmöglichkeit ist, so pflegt man dieses auch nicht zu thun, wo die Fische nicht theils in gewaltig großen Exemplaren, theils in sehr großer Menge vorkommen. So wird uns der Fischleim schwerlich

von Wien und Berlin, wohl aber von den Ufern der Wolga zukommen, woselbst die Ungeheuer hausen, die Störe, die Störlet-, die Welsarten ꝛc. in Exemplaren von 6 bis 20 Fuß Länge vorkommen, geschlachtet, gesalzen nach den Städten versendet werden, auch wohl geräuchert in den Handel kommen, aber immer ohne die Köpfe, die Flossen und die Rückgrate. Bei diesen großen Fischereien in den mächtigen Flüssen, welche das europäische und asiatische Rußland durchströmen, häufen sich die Knochenmassen zu Hügeln und Bergen an, dennoch sind die Russen noch nicht industriell genug, um sich der sehr unbequemen Last zu entledigen (sie verursachen einen pestilenzialischen Geruch durch ihre Verwesung) und sie benutzen nur das Fleisch, den Rogen, den wir unter dem Namen Caviar hierher gesendet erhalten, und ferner noch die Schwimmblase der Thiere, welche unter dem Namen Hausenblase zu uns kommt, so genannt von der einen dieser Fischgattungen, die aber eben so gut Störblase oder Störetblase genannt werden dürfte.

Diese Hausenblase, unter dem offizinellen Namen Ichthyocolla in den Apotheken käuflich, wird in folgender Weise aus der Schwimmblase der großen Fische bereitet.

Nachdem dieselbe sorgfältig gewaschen und von Blutgefäßen gereinigt, von der äußeren Muskelhaut befreit ist, wird sie der Länge nach aufgespalten, auf Bretter gespannt und durch kleine Nägel darauf festgehalten. Die innere Seite, welche einen eigenthümlichen schimmernden Silberglanz hat, wird dabei nach außen gekehrt und so setzt man diese Häute dem Trocknen an der Sonne aus, welches so sehr für nöthig erachtet wird, daß man die Blase von denjenigen Fischen, welche im Winter gefangen werden, unter Schnee vergräbt, durch Frost gegen die Fäulniß schützt und erst dann, wenn im Frühjahr das Tagesgestirn wieder wirksam wird, ausgräbt und zum Trocknen bringt.

Nach dem Trocknen klopft man die Haut, bis sie sich spaltet und nimmt nur die innere Hälfte derselben zur ferneren Verwendung. Diese besteht darin, daß man die Häute grade streckt und auftrocknet, oder daß man sie zusammenrollt in kleine Kränze, oder daß man sie in die gewöhnliche Lyraform bringt und so gleichfalls getrocknet als Handelsartikel versendet. Welch kolossale Massen von Fischen gefangen werden, geht aus der unglaublichen Menge von Hausenblase hervor, welche in den Handel kommt, es trägt zwar Nordamerika, Brasilien und Indien auch etwas dazu bei, allein das Contingent, was Rußland dazu liefert, verhält sich ungefähr wie die Zahl der preußischen Armee zu der unserer deutschen Kleinstaaten.

Abgesehen von der Form, in welcher die Hausenblase auch erscheinen möge, bildet sie, nach vorhergegangener Befeuchtung aufgerollt und aus-

wird. Das bei der Leimbereitung aufgeſogene Waſſer muß zuerſt durch Verdunſtung entfernt, muß durch anderes erſetzt werden, dann erſt hat der Leim die von ihm verlangte bindende Kraft. Alte erfahrene Tiſchler pflegen zu Fourniren ſich den Leim erſt nochmals umzuarbeiten, ſie ſchmelzen ihn in größeren Maſſen unter Zuſatz von möglichſt wenigem Waſſer, und wenn er halb erſtarrt iſt, zerreißen ſie ihn, rollen ihn wieder zuſammen, formen Stränge daraus, flechten dieſelben in Zöpfe, ziehen und recken ſie, zerreißen ſie, formen ſie wieder zuſammen u. ſ. w., kurz ſie bearbeiten den Leim mechaniſch, wiederholt und ſehr ſorgfältig. Zuletzt laſſen ſie ihn in Zöpfen geflochten über Stangen hängen, trocknen und dann erſt bedienen ſie ſich ſeiner nach einer dritten Schmelzung zum Leimen und gewinnen allerdings dadurch ein Produkt, den geſtoßenen Leim, welcher dem gewöhnlichen gegenüber auffallend gute Eigenſchaften hat. Wenn man den Leim in dicke Stangen gießt, feſt trocknen läßt und dann durch angehängte Gewichte zu zerreißen ſucht, ſo braucht man dazu bei gutem Leim 4000 Pfd. auf den Quadratzoll. Dies giebt den Schlüſſel zu dem Umſtande, daß beim Auseinanderreißen zuſammengeleimter Holzſtücke immer das Holz nachgiebt, ausgeriſſene Stücke davon auf der Leimfläche ſitzen bleiben, niemals aber der Fall vorkommt, daß an irgend einer Stelle auf beiden getrennten Stücken Holz ſich Leim zeige, wodurch bewieſen wäre, daß hier die Leimfläche aus einander geriſſen worden ſei. Zum Zerreißen eines Quadratzolles Holz, vorausgeſetzt, daſſelbe ſolle nicht nach der Länge der Faſer, ſondern querüber zerriſſen werden, braucht man 300 bis 800 Pfund und folglich viel weniger als zum Zerreißen einer gleich großen Fläche von Leim.

Fiſchleim.

Auf ähnliche Weiſe, wie man die Häute und Knochen der warmblütigen Thiere zur Darſtellung einer Gallerte und des daraus hervorgehenden Leimes benutzt, auf ähnliche Weiſe wendet man auch dieſelben Abgänge von Fiſchen an. Man kann aus den Gräten, aus den Kopfknochen derſelben, aus den Schuppen einen Leim bereiten, welcher beſonders dadurch ſich auszeichnet, daß er farblos iſt. Da indeß das Sammeln ſolcher Fiſchabfälle beinahe eine Unmöglichkeit iſt, ſo pflegt man dieſes auch nicht zu thun, wo die Fiſche nicht theils in gewaltig großen Exemplaren, theils in ſehr großer Menge vorkommen. So wird uns der Fiſchleim ſchwerlich

Sehr häufig wird die in Platten verkaufte Hausenblase durch Leim verfälscht; dies kann man erkennen, wenn man eine genau abgewogene Quantität derselben einäschert. Reine unverfälschte Hausenblase giebt dabei nur ½ Prozent, mit Leim verfälschte dagegen giebt das Vier- bis Sechsfache davon, d. h. 2 bis 3 ganze Prozent. So verfälschte Hausenblase riecht in der Auflösung und schmeckt nach Leim, dennoch zeigt die aus reiner Hausenblase gewonnene Gallerte nicht den geringsten chemischen, noch irgend einen durch unsere Sinne wahrzunehmenden Unterschied von der aus Knochen gewonnenen Gallerte.

Während man sonst die Hausenblase vorzugsweise als den besten Leim ansah, ist die Anwendung derselben zu diesem Zwecke beinahe ganz in den Hintergrund getreten, vorwaltend dagegen wird sie in der Auflösung zum Klären und Schönen der Weine und der feinsten Biersorten, wie des Porter und Ale, gebraucht. In der Brauerei von Barcley in London sollen zur Klärung des Porter täglich 1½ Centner davon verwendet werden. In London bestehen Fabriken, welche nichts weiter thun, als Hausenblase auflösen und zur Anwendung für die Brauereien als Gallerte vorbereiten; viel weniger wird hier russische, als die amerikanische Hausenblase angewendet, auch nimmt man in Schottland gern die Blase der in ungeheuren Massen gefangenen Stockfische, was auch ganz gleichgültig ist, wenn nur die nöthige Säuberung vorhergeht.

Eine zweite Verwendung findet die Hausenblase zu dem sogenannten Glaspapier, welches aber, wie wir bereits früher gesagt haben, gar kein Papier ist, kein Filz aus zarten Pflanzenfasern, sondern lediglich getrocknete Gallerte. Um dieses Glaspapier zu machen, löst man Hausenblase im Wasserbade auf, bis dieselbe eine dickflüssige Masse ist. Zwei ganz gleich große Spiegelglasplatten von guter Politur erwärmt man vorsichtig, befeuchtet sie mit reinem Oel, wischt dieses darauf umher, so daß die ganze Fläche eingefettet ist, jedoch nur äußerst wenig, also keine Blasen von Fett zeigt. Auf die eine horizontal liegende Fläche gießt man nunmehr die sehr dicke concentrirte Auflösung von Hausenblase in warmem Zustande, läßt sie aus einander gehen und deckt dann die zweite, gleichfalls schwach eingefettete Glastafel darauf. Je nach dem Druck, den man anwendet, wird diese Gallerte sich mehr oder minder ausbreiten und man wird eine mehr oder minder dicke Gallertschicht zwischen den beiden Glastafeln haben. Wenn die Masse erkaltet ist, hebt man die obere Tafel ab, läßt aber die Leimschicht auf der unteren Tafel bis zum völligen Trocknen liegen, wonach sie sich gleichfalls von dem Glase trennen läßt.

Man hat nunmehr eine Membran, eine künstliche thierische Haut von solcher Durchsichtigkeit, daß sie wirklich darin das reinste Glas übertrifft,

gespannt, eine dünne hornartige Haut, durchscheinend und von weißer oder gelblicher Farbe, im Uebrigen gleich dem Horn selbst geschmacklos und geruchlos. Diese Haut ist im kalten Wasser nicht löslich, sie schwillt darin nur auf. Wenn man sie jedoch nach vorherigem Schwellen in kochendes Wasser bringt, so löst sie sich vollständig zu einer klaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten gestehet und eine eben so klare und farblose Gallerte bildet. Nur wenige Fäden bleiben unaufgelöst zurück, die Gefäße, die feinen Adern, welche zur Ernährung derselben nöthig waren. Wenn man diese Gallerte eintrocknen läßt, so erhält man farblose Leimtafeln, welche jedoch als Leim einen nur sehr geringen Werth haben, was man früher nicht glaubte, wo man umgekehrt den Hausen- oder Fischleim für den besten hielt, den man bereiten könne.

Für die beste Hausenblase gilt immer die russische, welche in sehr verschiedenen Formen vorkommt, in jeder derselben aber durch die Kaufleute noch in drei verschiedene Qualitäten getheilt wird. Die nordamerikanische Hausenblase kommt in Form mehrere Fuß langer, aber schmaler Bänder vor, wahrscheinlich kommt sie von dem auf Newfoundland in ungeheuren Massen gefangenen Stockfisch her. Die Hausenblase, welche aus Südamerika kommt, ist braun, kommt in dicken Kuchen vor und ist gewöhnlich so schlecht, daß sie nur einen geringen Handelswerth hat. Auch die ostindische Hausenblase steht in gleich schlechtem Kredit, ganz besonders deshalb, weil sie sehr unrein ist, sehr übel nach Fischen riecht und dadurch bei der Bearbeitung äußerst beschwerlich wird. Gegen diejenige Hausenblase, welche in Form von fußlangen und 2 bis 3 Zoll breiten Bändern erscheint, hegt man jederzeit ein begründetes Mißtrauen. Solche Hausenblase nämlich ist gar keine, sondern besteht aus getrockneten Schafdärmen, diese geben natürlich erst dann Leim, wenn man denselben wie aus andern Hautabfällen bereitet, hier liegt mithin ein grober Betrug vor.

Da Hausenblase etwas häufig Angewendetes und nicht grade Wohlfeiles ist, so mag es angemessen sein, zu zeigen, wie man sich von deren Güte überzeugen kann.

Das äußere Ansehen betreffend, so muß dieselbe weiß, oder höchstens schwach gelblich sein, sie darf nicht riechen, darf keinen Geschmack haben und muß sich im kochenden Wasser und im Weingeist beinahe vollständig auflösen, dann muß sie eine durchsichtige, geschmacklose Gallerte liefern. Ob die aufgelöste Substanz reine Hausenblase war, zeigt ein Zusatz von Chlorbarium, wenn dadurch die Auflösung nicht getrübt, nicht weiß gefärbt wird, so war die Hausenblase rein und echt, war sie dagegen künstlich gemacht, d. h. bestand sie aus den getrockneten Därmen von Schafen, so findet ein weißer beträchtlicher Niederschlag statt.

und mehr verschiedene Heiligenbilder von gleicher Größe neben einander, sie mit einer Gold- oder Silberfarbe einreibt, zum Abdruck vorbereitet und dann dieselben, statt sie auf Papier zum Abdruck zu bringen, zur Unterlage für ein zu fertigendes Stück Glaspapier benutzt. Nach dem Abheben dieses Papieres von der Kupfertafel findet man dasselbe mit der ganzen Zeichnung versehen, welche auf der Kupfertafel gestanden hat, das Glaspapier wird nun in so viele Stücke zerschnitten, als einzelne Zeichnungen darauf enthalten sind. In den protestantischen Ländern wird dieses Papier in ganz ähnlicher Weise zu Neujahrsgratulationskarten, auch wohl zu Visitenkarten und anderen ähnlichen Darstellungen in Schrift und Bild gebraucht, auch werden aus der dünnsten Sorte desselben die sogenannten Temperamentfischchen gemacht, halbzollbreite und ein paar Zoll lange Streifen, in Form eines Fischchens geschnitten, welche man auf die flache Hand legt und an deren mehr oder minder schnellen Krümmung und Zusammenrollung man das Temperament des Experimentirenden erkennen will, indessen man thatsächlich nichts weiter erkennt, als die mehr oder mindere Feuchtigkeit, welche die geöffnete Hand ausgiebt. Diese schlägt sich nämlich auf dem Leimblättchen nieder und da, wo dieses geschehen, läßt die Spannung desselben durch das Trocknen nach und das erweichte Blatt krümmt sich, indessen die obere Seite, die trocken gebliebene, eine solche Krümmung nicht erleidet. Es ist der Vorgang des Werfens von Holz, welches auf einer Seite feucht, auf der andern trocken, sich immerhin so krümmt, daß die hohle Seite die trockene ist.

Man bedient sich der Hausenblase außer diesen beiden hauptsächlichsten Anwendungsarten noch zu vielfältig anderen Zwecken, so z. B. zur Darstellung glasartig durchsichtiger Zeuge, welche dazu dienen, Stickereien oder ähnliche Gegenstände gegen den Staub zu schützen, ohne dieselben gleichzeitig dem Auge zu entziehen. Man bedient sich der Auflösung ferner zum Glänzen seidener Zeuge, daher die Schönheit derselben durch das erste Waschen auch stets verloren geht. Die sogenannte Glanzgaze oder Silbergaze wird dadurch hervorgebracht, daß man ein sehr zartes Gewebe von seidenen Fäden, wie z. B. Tüll oder Petinet, in eine Auflösung von Hausenblase taucht und so herauszieht, daß die Auflösung zum Theil daran hängen bleibt, beim Auftrocknen füllt dieselbe die Maschen aus und bleibt an diesen durchsichtig hängen. Auf ganz ähnliche Weise wird mit ganz klarem Leim, der mithin immer nicht so kostbar ist, verfahren, wenn man gröbere Stoffe ähnlicher Art, d. h. mit sehr weiten Maschen, also z. B. Stramin oder Canevas, statt der Seidengaze anwendet. Man bedient sich so glasirten Zeuges statt des Horns bei Laternen, die man anwenden will, um in feuergefährliche Räume, Pulvermagazine, Heumagazine ꝛc., zu gehen,

sie wird daher für die Kupferstecherkunst mit größtem Vortheil zum Copiren und Uebertragen von Zeichnungen benutzt. Man legt solch ein Blatt auf die Zeichnung und fährt den Linien derselben mit einem äußerst scharf geschliffenen Stahlstift, mit der sogenannten kalten Nadel, nach, wodurch in diesem Glaspapier Risse entstehen, die man nach der Vollendung der Zeichnung mit einer fettigen Farbe einreibt, wodurch sie erst eigentlich sichtbar und zugleich durch Ueberdruck auf die Kupfer- oder Stein- oder Holzplatte verwendbar wird.

Dieses Glaspapier ist auch das trefflichste Material, welches man zur Nachbildung von Münzen verwenden kann. Die abzuformende Münze wird gereinigt und äußerst schwach mit Fett eingerieben, aber wie schwach auch, so doch immer so genau, daß auch die innersten Theile der Schrift, die Winkel, in denen dieselbe sich mit der Platte der Münze verbindet, ausgefüllt werden. Dies geschieht natürlich nur durch sorgfältige Ueberarbeitung mit einem weichen Pinsel; das Fett muß anscheinend ganz entfernt werden, so daß die Münze nur das Ansehn hat, als ob sie mit dem Finger befaßt wäre. Der Finger ist immer fettig, wenn er auch noch so rein gewaschen war, man darf den Spiegel einer neuen Münze oder ein Stück gut polirten Stahls nur berühren, um sich von der Wahrheit dieser Behauptung durch den Augenschein zu überzeugen.

Auf die so vorbereitete Münze legt man ein Stück von ächtem Blattgold oder Blattsilber und hierauf ein angemessen großes Stück Glaspapier, welches man vorher auf einer Seite mit Wasser bestrichen und dadurch etwas erweicht hat.

So wird die Münze, mit dem Glaspapier bedeckt, in eine Presse gebracht, deren obere, auf das Glaspapier drückende Fläche mit sehr weichem sämisch gegerbten Hirschleder bedeckt ist. Das Glaspapier dringt in solcher Vollständigkeit in alle Vertiefungen ein und die Versilberung oder Vergoldung ist so außerordentlich schön, daß ein so geformtes Abbild die Münze auf das Vollständigste ersetzt, so lange es sich nicht um den Geldwerth derselben handelt.

In den katholischen Ländern sieht man sehr häufig Heiligenbilder auf einer ganz durchsichtigen Masse, theils mit farbigem, theils mit Golddruck. Die durchsichtige Masse ist nichts weiter als das eben beschriebene Glaspapier, nur mitunter nicht von Hausenblase, sondern von Leim, dann gewöhnlich auch nicht wasserklar, sondern bräunlich gefärbt. Noch öfter erscheint diese Folie in schönen Farben, alsdann wird der Leim oder Hausenlösung vorher mit irgend einer Farbe tingirt. Die Heiligen aus diesem Glaspapier werden höchst einfach so gemacht, daß man [illegible] polirte Kupfertafeln gravirt, natürlich auf einer Tafel dreißig bis vierzig

weiter als sehr reiner Leim ist, hat man die sogenannte Gelatine zu betrachten, welche auch die Grundlage der Bouillontafeln ist.

Reine Gallerte wird entweder gleich dem Leim aus Knochen, oder aus Hautabfällen, oder endlich aus Hausenblase bereitet. Die Hausenblase betreffend, so pflegt dabei nichts weiter zu geschehen, als daß man die Hausenblase auflöst und dann genau so behandelt, als wollte man dünne Leimtafeln daraus machen. Die Gelatine aus Knochen kann entweder aus schon fertigem Leim oder auch aus den Knochen selbst bereitet werden, für welchen Fall man, um sich spätere Mühe zu ersparen, gleich Anfangs mit dem Sortiren und Reinigen sehr sorgfältig verfährt. Eben so wendet man die Hautabfälle an, immer auf das Sorgfältigste vorher die Substanzen reinigend. Sie werden zerkleinert, geschwellt und nach dem Hinweggießen des überflüssigen Wassers nochmals geschwellt, um das unreine durch reines Wasser zu ersetzen, dann aber werden sie mit sehr wenigem Wasser auf eine Temperatur von 90—100 Grad gebracht und darin so lange erhalten, bis sie zergangen oder, wie man zu sagen pflegt, geschmolzen sind. Man läßt die Masse bis auf 70 Grad erkalten und mischt dann zu 700 Theilen der Flüssigkeit einen Theil frischen Ochsenblutes; die Masse wird dadurch schwach röthlich gefärbt, muß sehr sorgfältig gemischt, durchgerührt und, wenn dieses geschehen ist, so weit erwärmt werden, daß der Eiweißstoff des Blutes zum Gerinnen kommt. Dieses ist die Ursache der dadurch hervorgebrachten Klärung. Es verbindet sich der gerinnende Eiweißstoff mit allen Unreinigkeiten der Lösung, welche er gewissermaßen umwickelt, welche er einhüllt, um entweder in Gestalt von Schaum aufzusteigen oder in Gestalt von Flocken zu Boden zu sinken. Was zwischen diesen beiden abgesonderten Schichten befindlich ist, wird auf kalte Platten gegossen, auf denen es gerinnt und darauf mit einem Messer zerschnitten. Das Trocknen geschieht am besten ohne bedeutende Temperaturerhöhung im luftverdünnten Raume, z. B. in einem solchen, wie unsere jetzigen Zuckersiedereien denselben zur Verdampfung des Rübensaftes anwenden.

Soll diese Gallerte aus Knochen bereitet werden, so genügt allerdings eine Temperatur von einigen und 90 Graden keineswegs, sondern es ist der papinische Digestor anzuwenden.

Die vollkommen getrocknete Gallerte kann beliebig lange aufbewahrt werden, man kann dieselbe auch bei einer Temperatur zwischen 70 und 100 Grad vollständig austrocknen und dann auf dazu eingerichteten Mühlen zerkleinern und pulvern.

Die Gallerte findet sowohl im häuslichen als im medicinischen Gebrauch vielfache Anwendung und man glaubt, daß dieselbe höchst nahrhaft

weil man Glas in sofern nicht für geeignet hält, als dasselbe dem Zerspringen ausgesetzt und die Feuergefährlichkeit mithin nicht beseitigt ist, Horn aber durch seine geringe Durchsichtigkeit nicht das Gewünschte leistet, nicht die erforderliche Erhellung gewährt.

Ein Gegenstand von Wichtigkeit ist auch noch dasjenige Heftpflaster, welches man gewöhnlich Englisches Pflaster nennt und das sich von dem andern vortheilhaft dadurch unterscheidet, daß es auch auf verletzte Hautflächen gebracht werden kann, dort haftet und diese Flächen, wenn sie getrennt waren, sowohl zusammenhält, als überhaupt bei etwaigen Verwundungen gegen den Zutritt der Luft schützt. Das gewöhnliche Heftpflaster ist eine Salbe aus Wachs und Oel ꝛc., welche auf der nassen Haut nicht haftet, für das Zusammenbringen der Wundränder also nicht angewendet werden kann, sondern die sehr schmerzhafte blutige Naht nothwendig macht. Das englische Pflaster gestattet dieses und es wird bereitet, indem man ein Stück schwarzen oder fleischfarbenen Taffet ausspannt, benetzt und, bevor dasselbe ganz trocken ist, mit einer Auflösung von Hausenblase auf einer Seite mehrmals überstreicht; nach vollständigem Trocknen bringt man einen sehr schwachen Ueberzug von derselben Substanz, in welcher des Wohlgeruchs wegen etwas Benzoëtinktur, oder in welcher peruanischer Balsam aufgelöst ist, auch auf die linke Seite, was übrigens nur des Ansehens wegen geschieht und auf den Werth des Pflasters als Heil- und Heftmittel keinen weiteren Einfluß hat.

Mit Hausenblase werden auch Edelsteine und Perlen in ihre Fassungen eingesetzt; mit Hausenblase wird der Diamantkitt gemacht, welcher zum Binden zerschlagener Glas- und Porzellanstücke angewendet werden kann. Man schwellt zerschnittene Hausenblase mit kaltem Wasser, bis dieselbe vollständig erweicht ist, hierauf gießt man das Wasser ab, ersetzt es durch Weingeist, in welchem Mastix aufgelöst worden, bringt die Flasche mit der geschwellten Hausenblase und dem Weingeist in ein Wasserbad und erwärmt es darin bis zum Sieden, wobei es eine halbe Stunde erhalten werden muß, bis sich die Hausenblase gänzlich gelöst hat, wobei man den verdampfenden Weingeist von Zeit zu Zeit ersetzen muß. Dieser Kitt wird vom Feuer entfernt, sobald die Lösung vollständig ist und er gerinnt beim Erkalten zu einer sehr consistenten Gallerte von milchweißem Ansehen. Beim Gebrauch erwärmt man die zu kittenden Stücke, erwärmt auch den Kitt so, daß er flüssig wird, bestreicht damit die zu verbindenden Theile und vereinigt sie unter gelindem Druck, worauf man sie äußerst vorsichtig festbindet und bei sehr mäßiger Wärme trocknet.

Dem Leim ganz analog und eben so der Hausenblase, welche nicht

Oeffnung nach oben. Sind sie trocken, so bringt man das Medikament hinein und schließt die Oeffnung durch einen Tropfen der Gelatinelösung.

Soll das Medikament nunmehr genommen werden, so taucht man die Kapsel in Wasser, damit sie schlüpferig werde, nimmt sie mit einem Schluck Wasser in den Mund und läßt sie in den Magen hinabgleiten. Auch Asafötidapüllen oder andere übelriechende oder übelschmeckende Püllen taucht man, auf eine Nähnadel gespießt, in eine solche Gallertlösung und umgiebt sie dadurch mit einer Hülle, welche Geschmack und Geruch völlig unterdrückt.

In der Technik sieht man diese Gelatine noch auf mancherlei Art angewendet, so z. B. zum Ueberziehen von Bildern, von Karten und dergleichen. Man bildet sich eine Gallertlösung von solcher Consistenz, daß sie nach dem Erkalten vollständig steif wird, zu dieser Gallerte nimmt man den 120sten Theil Ochsengalle, also z. B. auf vier preußische Pfund der Lösung ein Loth Galle. Mit der warmen, sehr gut durchgerührten Flüssigkeit wird eine Glasplatte so bedeckt, daß sich nach dem Trocknen ein sehr dünner Ueberzug darauf zeigt; die trocken gewordene Glasplatte legt man nunmehr in eine Auflösung von essigsaurer Thonerde, wodurch die Gallerte im Wasser unlöslich wird. Zwei bis drei Stunden muß man die Glastafel oder vielmehr den Gallertüberzug derselben in der essigsauren Lösung lassen, dann wird sie herausgenommen, gewaschen und hierauf nochmals mit einer dünnen Gallertlösung überstrichen.

Die Lithographie oder der Kupferstich, welchen man überziehen will, wird nun gleichmäßig angefeuchtet und mit der Bildfläche glatt und eben auf den Gelatineüberzug gelegt, gleichmäßig, aber sehr schwach angespannt, nur so, daß sich keine Falten im Papier zeigen.

Hat man es gleichmäßig und faltenlos auf der Gallertschicht ausgebreitet, so wird es sanft angedrückt und festgestrichen dergestalt, daß es scheinbar sich mit der Glastafel vollständig verbindet. Man pflegt nunmehr auch noch die Rückseite mit Gallerte zu überziehen und nach dem Trocknen durch eine Auflösung von essigsaurer Thonerde unlöslich zu machen. Dies hat zur Folge, daß die Feuchtigkeit nicht darauf wirken kann, ein solches Bild also sein ebenes, glattes Ansehn nicht verliert, was sonst um so leichter möglich ist, als Papier überhaupt sehr hygroskopisch ist, Gelatine aber noch in höherem Grade.

Ist Alles vollständig trocken geworden, so nimmt man nunmehr das Papier von dem Glase ab, was ganz leicht geschieht, indem es umgeschlagen zwar auf der Rückseite haftet, keineswegs aber auf der Seite, auf welcher das Bild liegt, weil die Glastafel dort, wenn auch noch so schwach, mit Oel eingerieben ist.

sei. Andere leugnen dieses, weil sie nicht Proteinstoffe genug enthalte, um dem thierischen Körper die nöthigen Ersatzmittel für den Verbrauch zuzuführen. Das Wahre an der Sache ist wahrscheinlich dieses, daß man weder von Stickstoff allein noch von Kohlenstoff allein leben könne, daß es also gewiß eben so thöricht sei, zu glauben, ein Mensch vermöge lediglich von Stärkemehl, ebenso lediglich von Leim oder Eiweiß sich zu ernähren, beides zusammen ist nöthig und der Mensch wird selbst bei der reichlichsten Nahrung, wenn dieselbe nicht aus beiden Substanzen zusammengesetzt ist, sondern lediglich aus einer derselben besteht, nicht existiren können, und sobald man dieses im Auge behält, wird man immer Gelatine als ein äußerst wichtiges, reichlich nährendes und zugleich sehr leicht verdauliches Nahrungsmittel zu betrachten haben. Concentrirte Gallertlösungen wendet man auch für Fruchtgelees und andere gallertartige Nahrungsmittel an, man bedient sich derselben auch zu schleimigen Getränken für Kranke. Man kann ferner dieselbe der Fleischbrühe zusetzen, um sie ausgiebiger zu machen, als sie durch eine bloße Fleischabkochung werden könnte. Ein vortreffliches Nahrungsmittel für Reisende in menschenleeren Gegenden gewinnt man von der Vermischung von Mehl, gemahlenem Reis oder Stärke mit Gelatine zu einem steifen Teig, den man fein zerschneidet und dann sorgfältig trocknet. Es giebt dieses ein höchst consistentes, reichlich ausgiebiges Nahrungsmittel, welches alle Erfordernisse eines solchen hat, nicht einseitig nur diese oder jene Substanz enthält und dabei nach vollständigem Austrocknen äußerst bequem zu transportiren ist. Ein Löffel davon in die erforderliche Menge Wasser gerührt und gekocht, ist reichlich genug, um die Nahrung eines ganzen Tages herzugeben.

Für die Medizin hat diese Gallerte noch einen anderen Werth, den nämlich, für ungezogene große Kinder Hüllen zu machen, vermöge deren sie Medikamente, welche nicht nach Marzipan schmecken oder nach Vanille duften, einzunehmen geneigt werden könnten. Man bildet nämlich Kapseln von Gelatine, indem man die Kugel eines länglich geblasenen Thermometers oder eines zu diesem Behuf besonders eingerichteten Instrumentes in eine sehr concentrirte, am Gerinnen stehende Gallertlösung taucht. Aus der Flüssigkeit gehoben, erstarrt die Gallerte sogleich auf dem Glasgefäße und da sie in diesem Zustande höchst elastisch ist, so läßt sie sich auch bei sehr enger Oeffnung, d. h. bei sehr geringer Weite des Halses, von der Kugel herabziehen. Damit dieses ohne Schwierigkeit jedesmal gelinge, pflegt man die Kugel sehr schwach mit Oel zu benetzen. Solche Kapseln setzt man neben einander auf ein Brett, welches Löcher von entsprechender Größe enthält, so daß die Kapseln darin aufrecht stehen können mit der

Oeffnung nach oben. Sind sie trocken, so bringt man das Medikament hinein und schließt die Oeffnung durch einen Tropfen der Gelatinelösung.

Soll das Medikament nunmehr genommen werden, so taucht man die Kapsel in Wasser, damit sie schlüpferig werde, nimmt sie mit einem Schluck Wasser in den Mund und läßt sie in den Magen hinabgleiten. Auch Asafötidapüllen oder andere übelriechende oder übelschmeckende Püllen taucht man, auf eine Nähnadel gespießt, in eine solche Gallertlösung und umgiebt sie dadurch mit einer Hülle, welche Geschmack und Geruch völlig unterdrückt.

In der Technik sieht man diese Gelatine noch auf mancherlei Art angewendet, so z. B. zum Ueberziehen von Bildern, von Karten und dergleichen. Man bildet sich eine Gallertlösung von solcher Consistenz, daß sie nach dem Erkalten vollständig steif wird, zu dieser Gallerte nimmt man den 120sten Theil Ochsengalle, also z. B. auf vier preußische Pfund der Lösung ein Loth Galle. Mit der warmen, sehr gut durchgerührten Flüssigkeit wird eine Glasplatte so bedeckt, daß sich nach dem Trocknen ein sehr dünner Ueberzug darauf zeigt; die trocken gewordene Glasplatte legt man nunmehr in eine Auflösung von essigsaurer Thonerde, wodurch die Gallerte im Wasser unlöslich wird. Zwei bis drei Stunden muß man die Glastafel oder vielmehr den Gallertüberzug derselben in der essigsauren Lösung lassen, dann wird sie herausgenommen, gewaschen und hierauf nochmals mit einer dünnen Gallertlösung überstrichen.

Die Lithographie oder der Kupferstich, welchen man überziehen will, wird nun gleichmäßig angefeuchtet und mit der Bildfläche glatt und eben auf den Gelatineüberzug gelegt, gleichmäßig, aber sehr schwach angespannt, nur so, daß sich keine Falten im Papier zeigen.

Hat man es gleichmäßig und faltenlos auf der Gallertschicht ausgebreitet, so wird es sanft angedrückt und festgestrichen dergestalt, daß es scheinbar sich mit der Glastafel vollständig verbindet. Man pflegt nunmehr auch noch die Rückseite mit Gallerte zu überziehen und nach dem Trocknen durch eine Auflösung von essigsaurer Thonerde unlöslich zu machen. Dies hat zur Folge, daß die Feuchtigkeit nicht darauf wirken kann, ein solches Bild also sein ebenes, glattes Ansehn nicht verliert, was sonst um so leichter möglich ist, als Papier überhaupt sehr hygroskopisch ist, Gelatine aber noch in höherem Grade.

Ist Alles vollständig trocken geworden, so nimmt man nunmehr das Papier von dem Glase ab, was ganz leicht geschieht, indem es umgeschlagen zwar auf der Rückseite haftet, keineswegs aber auf der Seite, auf welcher das Bild liegt, weil die Glastafel dort, wenn auch noch so schwach, mit Oel eingerieben ist.

Wenn man Gelatineblätter zum Verkaufe machen will, so wird damit, was das Formen betrifft, beinahe eben so verfahren wie bei der Verfertigung des Leims. Die Bereitung selbst geschieht gewöhnlich aus Knochenleim, welcher weniger theuer und zum Gebrauch des Tischlers weniger geeignet, dagegen zur Verfertigung von Gallerte vollkommen zureichend ist. Man zerkleinert die getrocknet gewesene Knochengallerte und übergießt sie mit kaltem Wasser, welches man unter wiederholtem Umrühren öfter erneuert, bis nach etwa 24 Stunden die Masse gut aufgeweicht ist. Nunmehr wird dieselbe mit einem Netz ausgefischt, auf ein Tuch gebracht und ausgepreßt, dann in warm Wasser gebracht, jedoch nicht auf freiem Feuer, sondern im Wasserbade bis zur Auflösung erwärmt. Man läßt diese Temperatur anhalten, bis die Consistenz der eines schwerflüssigen Oeles gleicht, allenfalls der syrupartigen gleichkommt, nun gießt man eine geringe Menge aufgelöster Oxalsäure hinzu, wodurch die braune Lösung sich klärt, hierauf gießt man den zehnten Theil des Gewichtes der angewendeten Gelatine oder Knochenleimmasse an reinem Weingeist zu der Flüssigkeit. Dieser Weingeist darf aber nicht eine Spur von Fuselöl enthalten, sonst überträgt sich der abscheuliche Geschmack auf Alles, was mit dieser Gallerte bereitet wird und es giebt kein Mittel, diesen Geschmack zu vertilgen, wiewohl es aus dem Weingeist ganz leicht möglich ist. Um dieser Substanz eine größere Geschmeidigkeit zu geben, pflegt man noch ein sehr geringes Quantum weißen Candiszuckers hinzuzusetzen, hinsichtlich des Geschmacks ist es so wenig, daß es selbst bei gesalzenen Speisen nicht im mindesten auffällt, dagegen ist es genügend, die Schmiegsamkeit und die Biegsamkeit der Tafeln zu bewirken und zu verhindern, daß dieselben beim Verpacken zerbrechen, ihr schönes Ansehn verlieren. Diese Lösung mit den so gemachten Vorbereitungen gießt man auf große Glastafeln und wenn sie erstarrt ist, schneidet man sie mit einem Messer in die beliebigen Formen. Damit sie sich aber leicht von den Glastafeln löst, muß man diesen, falls man nicht geschliffenes Spiegelglas anwenden will, eine Art Politur geben. Man reibt sie mittelst eines baumwollenen Lappens mit sehr fein gepulvertem Eisenoxyds, dem sogenannten Pariser Roth, sehr sorgfältig ab. Es ist dieses das Material, mit welchem überhaupt Glas polirt wird, nur geht man bei der Reinigung der Glastafeln allerdings nicht so weit, daß eine wirkliche Politur erfolge, welche zu viel Zeit kosten und auch bedeutend zu theuer sein würde. Ist dieses geschehen, so werden die Glastafeln mit feingepulvertem Talk abgerieben, hierdurch erhalten sie zwar keine Politur, denn Talk ist bei weitem weicher als Glas, aber erhalten eine solche Glätte, daß die darauf gegossene und getrocknete Gelatine sich ohne alle Schwierigkeit ablösen läßt.

durch das Entweichen von Unterſalpeterſäure ein Aufbrauſen ſtattfindet; der Leim bleibt dadurch nach dem Erkalten flüſſig und hält ſich ſelbſt in offenen Gefäßen.

Unter dem Namen Dampfleim wurde von Leipzig aus ein Leim in Gläſern in den Handel gebracht, von dem die beſſere Sorte erſt beim Hineinſtellen des Glaſes in heißes Waſſer flüſſig wurde, die geringeren Sorten ſchon bei gewöhnlicher Temperatur flüſſig waren. Nach den Unterſuchungen von Huber enthalten ſie alle viel Waſſer und Salpeterſäure, von letzterer die beſſeren Sorten weniger, als die geringeren. Derſelbe giebt zu ihrer Bereitung folgende Vorſchrift:

1. Ruſſiſcher Dampfleim: 100 Theile guter Leim, 100 bis 110 Theile warmes Waſſer und 5 bis 6 Theile gewöhnliches Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

2. Heller Dampfleim: 100 Theile Leim, 200 Theile Waſſer und 12 Theile Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

3. Dunkeler Dampfleim: 100 Theile Leim, 140 Theile Waſſer und 16 Theile Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

Der Leim wird in kaltem Waſſer erweicht, dann mit der nöthigen Menge warmen Waſſers übergoſſen und ganz gelinde, am beſten auf dem Waſſerbade, erhitzt, bis er ſich gelöſt hat, unter Umrühren wird dann allmälig das Scheidewaſſer hinzugeſetzt, auch wohl dem beſten ruſſiſchen Dampfleim 6 Theile fein abgeriebenen ſchwefelſauren Bleioxyds zugemiſcht, um ihm eine weiße Farbe zu ertheilen.

Anwendung des Leimes wird beſonders von Tiſchlern zum Verbinden hölzerner Gegenſtände gemacht; wie bei deſſen Bereitung, muß ebenfalls beim Auflöſen des Leimes ein langes Kochen vermieden werden, da ſeine Bindekraft dadurch verringert wird, am beſten läßt man den Leim vorher in kaltem Waſſer weichen und erſt dann in der hinreichenden Menge Waſſer bei einer die Temperatur des kochenden Waſſers nicht erreichenden Wärme ſich löſen, in der Concentration, daß ſich beim Entfernen des Feuers eine Leimhaut auf der Löſung bildet. In der Papierfabrikation wird Leim zum Leimen des Papiers verwandt, Hutmacher gebrauchen ihn zur Anfertigung ihrer Filze, Buchdrucker löſen ihn unter Zuſatz von braunem Syrup und wenigem Waſſer und gießen die Löſung in cylindriſche Formen, in welchen ſie erſtarrt und eine weiche elaſtiſche Maſſe bildet, die zu Walzen benutzt wird, um die Buchdruckerſchwärze auf die Lettern aufzutragen. Schon im Anfange dieſes Jahrhunderts wurde Leim häufig zur Anfertigung von Modellen benutzt und noch viel mehr verbraucht, nachdem Douglas Fox im Jahre 1826 ihn zur Nachbildung von anatomiſchen Gegenſtänden, Knochenpräparaten, Pflanzentheilen u. ſ. w. verwendete; um dem Leim

Menge der darin befindlichen Feuchtigkeit auf und die Gallerttafel verkleinert sich zusehends. Diese Eigenschaft kann man benutzen, um Zeichnungen ohne Mühe zu verkleinern. Man legt z. B. eine Gelatinetafel auf die Originalzeichnung, welche verkleinert werden soll und zeichnet dieselbe in der natürlichen Größe des Bildes nach. Hierauf wird die Tafel in möglichst wasserfreien Weingeist gelegt und sie zieht sich dann auf das Allerregelmäßigste auf allen Seiten gleich stark zusammen. Bei der Grenze angelangt, welche man festhalten will, nimmt man die Tafel aus dem Weingeist und läßt sie abtropfen und auf einer Spiegelplatte den anhaftenden Weingeist verlieren. Diese Tafel kann nunmehr auf einen lithographischen Kalkschiefer übertragen werden und man erhält eine verkleinerte Copie, besser und richtiger, als wäre sie mit dem Storchschnabel gemacht.

Man kann begreiflicher Weise auch umgekehrt verfahren. Man bringt die Gelatinetafel zuerst in den Weingeist, wodurch sie sich zusammenzieht, dann bringt man die Zeichnung darauf und legt sie nunmehr in Wasser. Hier dehnt sie sich durch Aufnahme des Wassers von selbst so aus, wie sie vorhin sich zusammenzog und die Zeichnung, welche darauf befindlich, dehnt sich ganz eben so auf die regelmäßigste Art, wie sie sich vorher zusammenzog.

Wenn man eine concentrirte Leimlösung bereitet, indem man vorher einen an sich guten Leim so vielfach mit Wasser ausgezogen hat, daß er Farbe, Geschmack und schlechten Geruch verliert, so kann man daraus Mundleim bereiten, indem man dem Leim bei sehr geringer Wärme so viel Zucker in feinster Pulverform zusetzt, als der trockene Leim gewogen hat. Wenn die Lösung vollkommen erfolgt ist, so gießt man sie, so weit erkaltet, daß sie nur eben noch flüssig ist, auf eine Marmortafel aus, die man vorher mit Wasser überwischt hat, damit der Leim nicht anklebe. Nach dem Erstarren, aber vor dem Trocknen, zerschneidet man die große Tafel in kleine, bequem zu handhabende Stücke; dies ist der sogenannte Mundleim, der durch bloßes Benetzen mit dem Speichel des Mundes genügenden Klebestoff abgiebt, um damit die Kanten des Papiers auf das Reißbrett zu befestigen.

Flüssiger Leim. Um einen noch in der Kälte flüssigen und sogleich klebenden Leim zu erhalten, vermischt man geschmolzenen Leim mit seinem gleichen Volumen Essig und seinem Viertheil Weingeist; die Lösung bleibt in der Kälte flüssig, hat aber etwas weniger Bindekraft, wie die Lösung eines gewöhnlichen Leims in heißem Wasser. Dumoulin löst 2 Pfund guten Leim über gelindem Feuer, oder besser im Wasserbade, in 1 Liter Wasser; sobald aller Leim zergangen ist, gießt er 200 Gran Salpetersäure von 1,32 spez. Gewicht vorsichtig nach und nach hinzu, wobei

durch das Entweichen von Unterfalpeterfäure ein Aufbrauſen ſtattfindet; der Leim bleibt dadurch nach dem Erkalten flüſſig und hält ſich ſelbſt in offenen Gefäßen.

Unter dem Namen Dampfleim wurde von Leipzig aus ein Leim in Gläſern in den Handel gebracht, von dem die beſſere Sorte erſt beim Hineinſtellen des Glaſes in heißes Waſſer flüſſig wurde, die geringeren Sorten ſchon bei gewöhnlicher Temperatur flüſſig waren. Nach den Unterſuchungen von Huber enthalten ſie alle viel Waſſer und Salpeterſäure, von letzterer die beſſeren Sorten weniger, als die geringeren. Derſelbe giebt zu ihrer Bereitung folgende Vorſchrift:

1. Ruſſiſcher Dampfleim: 100 Theile guter Leim, 100 bis 110 Theile warmes Waſſer und 5 bis 6 Theile gewöhnliches Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

2. Heller Dampfleim: 100 Theile Leim, 200 Theile Waſſer und 12 Theile Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

3. Dunkeler Dampfleim: 100 Theile Leim, 140 Theile Waſſer und 16 Theile Scheidewaſſer von 1,32 ſpez. Gewicht.

Der Leim wird in kaltem Waſſer erweicht, dann mit der nöthigen Menge warmen Waſſers übergoſſen und ganz gelinde, am beſten auf dem Waſſerbade, erhitzt, bis er ſich gelöſt hat, unter Umrühren wird dann allmälig das Scheidewaſſer hinzugeſetzt, auch wohl dem beſten ruſſiſchen Dampfleim 6 Theile fein abgeriebenen ſchwefelſauren Bleioxyds zugemiſcht, um ihm eine weiße Farbe zu ertheilen.

Anwendung des Leimes wird beſonders von Tiſchlern zum Verbinden hölzerner Gegenſtände gemacht; wie bei deſſen Bereitung, muß ebenfalls beim Auflöſen des Leimes ein langes Kochen vermieden werden, da ſeine Bindekraft dadurch verringert wird, am beſten läßt man den Leim vorher in kaltem Waſſer weichen und erſt dann in der hinreichenden Menge Waſſer bei einer die Temperatur des kochenden Waſſers nicht erreichenden Wärme ſich löſen, in der Concentration, daß ſich beim Entfernen des Feuers eine Leimhaut auf der Löſung bildet. In der Papierfabrikation wird Leim zum Leimen des Papiers verwandt, Hutmacher gebrauchen ihn zur Anfertigung ihrer Filze, Buchdrucker löſen ihn unter Zuſatz von braunem Syrup und wenigem Waſſer und gießen die Löſung in cylindriſche Formen, in welchen ſie erſtarrt und eine weiche elaſtiſche Maſſe bildet, die zu Walzen benutzt wird, um die Buchdruckerſchwärze auf die Lettern aufzutragen. Schon im Anfange dieſes Jahrhunderts wurde Leim häufig zur Anfertigung von Modellen benutzt und noch viel mehr verbraucht, nachdem Douglas Fox im Jahre 1826 ihn zur Nachbildung von anatomiſchen Gegenſtänden, Knochenpräparaten, Pflanzentheilen u. ſ. w. verwendete; um dem Leim

hierzu mehr Elasticität zu ertheilen, wurde er auch wohl, mit Syrup gemischt, hierzu angewandt, aber die Modelle wurden dadurch zu dunkel und öfter unbrauchbar, so daß er später diesen Zusatz unterließ. Franchi fertigte 1845 ein künstliches Elfenbein und bildete daraus durch Gießen in Gypsformen Modelle, für welche ihn 1846 die Society of Arts zu London einen Preis ertheilte. Die Zusammensetzung des hierzu gebrauchten Materials war damals noch unbekannt, es erwies sich erst später als reine Gallerte, Leim, und der Erfinder wendet es jetzt noch zur Modellirung an.

Die Lösung des Leimes wird für sich zu dem Leimanstrich, oder mit Farben gemischt beim Anstreichen der Wände benutzt. Ein wasserdichter Leimanstrich wird erhalten, wenn man 1 Loth gepulverte Galläpfel mit 12 Loth Wasser auf $\frac{2}{3}$ Theile einkocht, durch ein Tuch seihet und mit der Lösung einen schon trocken gewordenen, mit Farbe vermischten gewöhnlichen Leimanstrich überstreicht, wodurch derselbe fast eben so fest und unauflöslich wie jeder Oelanstrich wird. Der Gerbstoff der Galläpfel wirkt nur auf weichen Leim, das Bestreichen muß daher in solchem Maße geschehen, daß der untere Leimanstrich gehörig durchweicht wird.

Seife.

Obwohl man glauben sollte, daß man schon in frühesten Zeiten, daß man beim ersten Anbeginn der Kultur hätte mit Substanzen bekannt sein müssen, welche zur Lösung von Unreinigkeiten aus Stoffen, aus Kleidungsstücken, von der Haut, von den Haaren ꝛc. dienlich gewesen wäre, scheint die Erfindung der Seife doch keineswegs zu den ältesten zu gehören und so finden wir auch die ersten Spuren von einer solchen Entdeckung in den ältesten historischen Schriften nicht vor, sondern es ist sogar nachweislich, daß unrichtig sei, was in dieser Hinsicht von Luther berichtet worden, welcher ein paar Bibelstellen falsch übersetzt hat. Er läßt den Jeremias (Cap. 2, 22) sagen: „denn wenn du dich gleich mit der Lauge wäschest und nähmest viel Seife dazu, so gleißet doch deine Untugend um so mehr vor mir, spricht der Herr." Und den Propheten Maleachi im 2ten Vers des 3ten Capitels: „denn erst wie das Feuer eines Goldschmieds und wie die Seife der Wäscher ꝛc.", so ist doch nachgewiesen, daß die Worte, welche Luther mit Seife übersetzt hat, nur Lauge oder Laugensalz heißen.

Wir haben einen sehr viel späteren profanen Schriftsteller Homer, elcher 900 bis 1000 Jahre vor Christi Geburt lebte und doch ichts von der Seife wußte, obwohl er einem bei weitem mehr kultivirten, öher civilisirten Volke angehörte. Er beschreibt z. B. in der Odyssee hr ausführlich, was alles die schöne Königstochter Nausikaa mitnahm, als e mit ihren Mägden an das Meer fuhr, um die Wäsche des elterlichen auses zu reinigen. Homer ist so pünktlich in seinen Beschreibungen, wie Walter Scott oder Lorenz Sterne, er schenkt dem Leser nicht den kleinsten ebenumstand, und hätte er die Seife als Reinigungsmittel gekannt, so ürde er derselben gewiß erwähnt haben; allein Nausikaa:

„trug die feinen Gewand' aus der Kammer,
Legte sie dann in den Korb des schön geglätteten Wagens:
Auch die Mutter legte ihr labende Speis' in ein Kästlein,
Mancher Art und Gemüse dazu, und gab ihr des Weines
Im geisledernen Schlauch, (und die Jungfrau trat in den Wagen),
Gab ihr in goldener Flasche sodann des geschmeidigen Oeles,
Daß sie gebadet sich salbte zugleich mit den dienenden Jungfrau'n;
Sie nahm Geißel sofort und künstlich prangende Zügel.
Treibend schwang sie die Geißel und laut nun trabten die Maulthier',
Strengten sich ohne Verzug und trugen die Wäsch' und sie selber;
Nicht sie allein, es gingen zugleich auch die dienenden Jungfrau'n.
Aber nachdem sie des Stroms anmuthiges Ufer erreichet,
Wo man gehöhlt Waschgruben mit rinnender Fluth, die beständig
Klar durch sie sich ergoß, die schmutzigsten Flecken zu säubern;
Dort nun spannten sie eilig die Maulthier' ab von dem Wagen.
Hierauf trieben sie jen' an des wirbelnden Stromes Gewässer,
Daß sie im lieblichen Grase sich weideten frei vom Geschirr; dann
Trugen sie alle Gewand' in die dunkle Fluth der Behälter,
Stampfeten rasch mit den Füßen, und boten sich fröhlichen Wettstreit.
Aber nachdem sie gewaschen, und jeglichen Flecken gereinigt,
Breiteten sie die Gewand' am Ufer des Meers nach der Ordnung
Wo den kiesigen Bord am reinsten gespült das Gewässer.
Jetzo vom Bad erfrischt, und gesalbt mit geschmeidigem Oele,
Nahmen sie fröhlich das Mahl am grünenden Ufer des Stromes,
Harrend, bis ihre Gewand' am Strahl der Sonne getrocknet."

Wir sehen hier eine höchst genaue, bis in die kleinsten Einzelnheiten hende Beschreibung der Waschscene, sogar die Handhabung der Wäsche nicht vergessen, die schönen Jungfrauen bearbeiteten dieselbe mit ihren üßen, aber von Seife steht nirgend ein Wort. Der erste, welcher mit estimmtheit der Seife erwähnt und sogar ihre Bereitungsart anführt, ist linius, welcher im ersten Jahrhundert nach Christi Geburt lebte. Er hrt nicht nur als zertheilendes oder erweichendes Heilmittel eine Kalk-

seife aus Ziegenfett an, sondern er nennt auch die Seife (sapo) ein gallisches Produkt oder eine Erfindung der Gallier und sagt, daß sie aus Talg und Asche bereitet wäre, er fügt sogar hinzu, daß es zweierlei Arten gebe, harte und weiche oder Schmierseife und sagt, daß dieselbe besonders bei den Germanen im Gebrauch sei und der Zusatz „bei den Männern sowohl, als bei den Frauen" zeigt an, daß sie zum Waschen des Leibes gebraucht wurde. Wenn Liebigs Ausspruch also wahr ist, daß der Verbrauch der Seife zum Maßstabe des Wohlstandes, des Wohlbehagens, der Kultur genommen werden könne, so müßten die alten Deutschen auf einer höheren Stufe der Kultur gestanden haben, als die Römer und Griechen. Die Unterscheidung zwischen harter und weicher Seife deutet übrigens zugleich an, daß man sie eben sowohl mit Natron als mit Kali zu bereiten gewußt habe, es ist mithin beides, das Pflanzen- und das Mineralkali, der damaligen Zeit bereits bekannt gewesen. Auch der berühmte Arzt Galen, im zweiten Jahrhundert nach Christi Geburt lebend, führt die Seife unter den einfachen Medikamenten an und sagt, daß sie aus Rinder-, Ziegen- oder Hammelfett und mit Kalk bereiteter Aschenlauge gemacht wäre; er nennt die deutsche als die beste, weil sie die fetteste sei und weil sie am reinsten bereitet werde. Dieser Grund ist wohl nur ein scheinbarer und wird darin wohl seine Erklärung finden, daß die Deutschen ihre Seife mit dem Alkali der Landpflanzen machten, indessen die Gallier dazu die Asche der Seepflanzen benutzten, das Natron, welches eine feste Seife bildet, während das Kali die Schmierseife giebt, welche durch ihre Form dazu Veranlassung giebt, sie für reicher an Fett zu halten. Sehr merkwürdig ist, daß Dioskorides, welcher später lebte als Plinius, die Seife noch nicht kannte, indessen man doch in Pompeji einen Seifensiederladen hatte, welcher bei der Ausgrabung dieser Stadt entdeckt wurde und worin sich noch wohlerhaltene Vorräthe fanden. Bei der Verschüttung dieser Stadt im Jahre 79 nach Christi Geburt war Plinius zugegen und er fand dabei seinen Tod. Es geht aus allem diesen hervor, daß die Erfindung eine gallische oder germanische gewesen sein müsse und daß sie wahrscheinlich bei den Heereszügen der Römer von diesen kennen gelernt und daß die Bereitungsweise derselben dann nach Rom verpflanzt wurde. Auf welche Weise sich der Gebrauch der Seife allmälig ausgebildet und ausgebreitet habe, dürfte wohl kaum zu ermitteln sein; aus der Zeit des Mittelalters weiß man durchaus gar nichts darüber, nur die tyrannische Gesetzgebung, welche England hat und die an's Unglaubliche gehende Willkür in der Handhabung der Gesetze dieses höchst freien und durch sich selbst regierten Volkes läßt uns erkennen, daß die Benutzung der Seife in England schon vor vielleicht 300 Jahren eine bedeutende Höhe erreicht habe.

allergemeinsten war wohl die Anwendung des thierischen Fettes, bis man durch die Handelsverbindung mit den tropischen Ländern auch viele Pflanzenöle, Palmöl und dergleichen kennen lernte, welche sich mit solcher Macht in die Seifenbereitung eingedrängt, daß sie das thierische Fett, den Talg, beinahe ganz ausgeschlossen haben. Dennoch gehört er zu den besten Materialien und man wendet ihn gern gereinigt, geläutert an. Wo aber die Seifensiederei mit der Lichtgießerei vereinigt ist, da pflegt man den besten, den geläuterten Talg zum Gießen der Lichte zu verwenden und nur den schlechteren, weicheren und die Abgänge von dem auszuschmelzenden thierischen Fett zur Seifenbereitung zu benutzen, denn es bleibt auch nach dem sorgfältigsten Auspressen in den Rückständen so viel Fett, daß die Verwendung derselben zur Seifenbereitung sehr empfehlenswerth ist, auch darf man bei Bereitung der Lichte das Erhitzen und das Auspressen nicht zu weit treiben, indem sowohl die Farbe, als die Güte der Lichte darunter leidet, woraus sich denn von selbst eine nicht unbeträchtliche Vermehrung des Verfeifungsmaterials ergiebt.

Man wendet auch Schweineschmalz an, doch wohl nur selten, indem dasselbe, als Nahrungsmittel sehr geschätzt, sehr hoch im Preise steht, auch eine zu schlechte, d. h. zu weiche, zerfließende Seife giebt.

Der Thran wird in der Regel nur in den nordischen Ländern zu Seife verbraucht, in Norwegen, Schottland, Irland, Nordamerika. In Rußland wird ganz besonders viel Hanföl zur Seifenbereitung genommen; dasselbe gilt von dem Leinöl, dessen Verbrauch aber in Polen noch stärker ist.

In den südlichen Ländern benutzt man thierische Fette beinahe gar nicht. Das einzige Pflanzenöl, welches man dort hat, das Olivenöl, wird auch zur Seifenbereitung in großen Mengen verwendet, so in Spanien, im südlichen Frankreich, in Italien und Griechenland. Da der Preis dieses Oeles nicht unbedeutend ist, so wird es häufig mit dem wohlfeileren Rohnöl versetzt, was immerhin eine Verfälschung sein mag, doch für die Seifenbereitung nicht von Belang ist.

Ein hochwichtiger Gegenstand für diesen Zweig der technischen Gewerbe ist das Palmöl geworden, das vor etwa 30 Jahren kaum je genannt wurde, jetzt aber, wenn es gelingen sollte, seine tiefbraune Farbe zu entfernen, wahrscheinlich alle anderen Fettarten verdrängen wird.

Es ist zweifelhaft, von welcher Pflanzenspecies dieses wohlriechende Oel herrührt. Die Leute, die es bereiten und in den Handel bringen, die Neger im tropischen Afrika, haben weder den Linné, noch den Willdenow oder Sprengel studirt und was die Botaniker darüber sagen, entbehrt darum der Glaubwürdigkeit, weil sie die Pflanze, von der das Oel

kommt, gar nicht gesehen haben. Engländische und französische Botaniker aber, wenn sie auch wirklich gründliche Kenntniß haben sollten, zeigen sich doch so unbekannt mit der deutschen Literatur und mit der lateinischen Nomenclatur, die einmal unter den deutschen Gelehrten üblich ist, daß es unmöglich wird, zu erfahren, welche Pflanze, welches Thier sie meinen, wenn sie ihm den ihnen geläufigen Namen beilegen.

Dies eine steht fest, daß die Früchte der Palme außerordentlich fleischig sind, so wie es ja auch bei unseren Nüssen der Fall ist. Von diesen Früchten werden viele verschiedene Species in Wasser ausgekocht, wo sich dann das Oel, im geschmolzenen Zustande befindlich, von dem Wasser verdrängen läßt, indem es in die Früchte einzieht und das Oel ausreibt, welches auf die Oberfläche gelangt.

Hier kann es nun leicht und bequem abgenommen werden, es erstarrt bald und erhält die Consistenz sehr weicher Butter. Sein Geruch ist außerordentlich stark und ähnlich dem der Veilchen; wenn es gereinigt wird, so mildert sich dieser Geruch und wird dadurch angenehm.

In dem Palmöl befinden sich freie Säuren, deren Menge mit dem Aelterwerden wächst. Diese Säuren sind gewöhnlich Oelsäure und Palmitinsäure, außerdem befindet sich in dem Palmöl ein Oxydhydrat des Glycerin und auch palmitinsaures Glycerinoxyd. Dieses letztere, welches man auch kurzweg Palmitin nennt, läßt sich durch Pressung des Palmöls bei einer Temperatur von etwa 10 Grad ausscheiden, wodurch man eine wachsartige weiße Masse erhält, die zu Stearinkerzen verarbeitet wird; es fließt dabei ein braunes Oel ab, welches zur Verseifung benutzt werden kann, in der Regel aber wird diese Scheidung des festen Fettes von dem weichen nicht vorgenommen, sondern man verwendet die Masse, so wie sie im Handel vorkommt. Es ist von Wichtigkeit, dieses bald zu thun, denn es tritt sehr schnell ein Ranzigwerden des Oeles ein, welches die Brauchbarkeit desselben beeinträchtigt.

Bei Anwendung des rohen Palmöls erhält man eine Seife von so dunkeler Farbe, daß man sie beinahe schwarz nennen kann; ein Weiteres, als eine Reinigung des Oels durch Absetzen, pflegt man nicht gern anzuwenden. In diesem Falle bleibt der ganze Geruch, den das Palmöl selbst hat, auch noch in der Seife. Da die dunkele Farbe von Pflanzenstoffen herrührt, so läßt sie sich allerdings beseitigen, aber immer nur auf Kosten der Brauchbarkeit des Palmöls; nicht nur verliert es dadurch seinen Geruch, sondern es wird auch ein Theil davon gleich zerstört und ein anderer durch die angewendeten Mittel, Chlor oder Salpetersäure, so modificirt, daß er beim Gebrauch störend hervortritt.

Die Angaben, wie man Palmöl bleichen solle, weichen vielfältig von

einander ab. Nach Davidson soll das Palmöl geschmolzen und mit Bleikalk im Betrage von 6 bis 10 pCt. (vorher mit dem zwölffachen Gewicht Wasser verrührt) gemengt werden. Die Schmelzung muß in einem mit Blei gefütterten eisernen Kessel geschehen. Man rührt das Fett vielfach und sorgfältig durch einander, um eine recht innige Verbindung hervorzubringen, dann läßt man die Masse erkalten, zerschneidet sie in dünne Stücke und setzt sie auf Netzen der freien Luft aus.

Durch Verbindung dieser Masse mit der Kohlensäure der Luft wird das darin enthaltene Chlor des Chlorkalks frei und kann auf solche Weise bleichend auf die dunkele Farbensubstanz wirken.

Nach Ablauf von einigen Wochen wird der Kalk von dem Oele abgeschieden. Dies geschieht, indem man die gebleichten Stücke in verdünnte Schwefelsäure bringt, darüber schmelzen läßt und nun das ruhige Ausscheiden der verschiedenen Substanzen abwartet. Der Kalk verbindet sich mit der Schwefelsäure zu Gyps und fällt darin zu Boden, das von dem Kalk befreite Oel steigt empor und schwimmt oben auf der Flüssigkeit. Der Bleichkalk ist noch nicht vollkommen gesetzt gewesen, die Kohlensäure der Luft hat dies nicht in dem Grade bewerkstelligt, wie man es wünschen muß. Diese Arbeit wird nunmehr von der Schwefelsäure vollendet, sie verjagt das noch vorhandene Chlor aus dem Bleichkalk, verwandelt ihn in Gyps und das freigewordene Chlor vollendet die Bleichung.

Man hat noch eine andere Methode der Entfärbung, nach welcher man das Chlor durch Braunstein aus Kochsalz und Schwefelsäure entbindet, aber die Anwendung des Chlors überhaupt ist nicht zu empfehlen, weil das Palmöl dadurch selbst angegriffen wird, wie bereits oben gesagt worden; das Chlor zerlegt die Palmitinsäure und tritt an die Stelle ihres Wasserstoffes, schadet mithin der Güte des Fettes.

Man kann allerdings das Palmöl auch durch verdünnte Salpetersäure oder durch eine Auflösung von Salpeter, zu welcher man allmälig Schwefelsäure bringt, entfärben, und zwar geschieht dieses sehr geschwinde und es würde diese Methode mithin vortheilhaft genannt werden müssen, wenn sie haltbar wäre. Dies ist jedoch keineswegs der Fall, so wie nämlich die Verseifung durch Lauge begonnen wird, ist die dunkele Färbung auch wieder da.

Man kann die Entfärbung auch dadurch hervorbringen, daß man Sauerstoff mit dem geschmolzenen Palmöl verbindet, indem man solchen innerhalb des Oeles selbst zur Entwickelung bringt. Zu diesem Behufe pulverisirt man Braunstein sehr fein und mengt 6 pCt. von dem Gewichte des Oeles dazu, auf das Sorgfältigste alles durch einander mengend. Ist die Arbeit vollendet, so wird nunmehr nach und nach kochendes Wasser

zugesetzt, bis die Masse um die Hälfte ihres Gewichtes vermehrt ist, dann setzt man sehr behutsam concentrirte Schwefelsäure zu, im Ganzen höchstens 3 pCt.; bei der immer mehr steigenden Erwärmung, die man der besseren Vereinigung wegen anwenden muß, wird nach und nach so viel Sauerstoff entwickelt, daß eine Bleichung eintreten kann, das Fett wird während des Erstarrens grünlich und wird später an der Luft vollkommen weiß.

Eine, wie es scheint, sehr gute Methode der Bleichung ist die durch Zier angegebene, welche jedoch natürlich in Deutschland nicht angewendet werden kann, da der Erfinder ein Deutscher ist. Die Engländer haben sich derselben bemächtigt und bleichen ihr Palmöl auf diese Weise sehr im Großen; man läßt das Palmöl nämlich über eine erhitzte Eisenplatte fließen, wodurch unter Aufnahme des Sauerstoffs aus der Luft sich sehr sauer riechende Dämpfe entwickeln und das Palmöl farblos von der Eisenplatte abfließt. Die Engländer machen die Bahn, auf der das Oel herabläuft, sehr breit, sehr lang und äußerst schwach geneigt. Sie erhitzen die Eisenplatte nicht auf mehr als 110 Grad, das in einem Kessel befindliche Palmöl aber wird durch einen Strom von Wasserdampf aus einer Hochdruckmaschine beinahe bis zum Sieden erhitzt. In diesem Zustande fließt es über die breite Fläche von Eisen herab, und wie braun es auch oben anlange, so geht es doch unten von der schrägen Fläche farblos ab.

Noch eine sehr gute, jedoch der gewaltigen Räumlichkeiten wegen, welche sie fordert, nicht eben praktische Methode ist die der Verbindung von Luft, Licht und Wärme, aber, um einen Kubikfuß Oel zu bleichen, braucht man wenigstens 6 Quadratfuß Oberfläche in einem Gefäß. Es werden so viele sehr große Kufen, ähnlich den Kühlschiffen der Brauereien, aufgestellt, als die Fabrik des täglichen Bedarfes wegen nöthig hat; will sie auch nur die Summe von 200 Kubikfuß liefern, so muß die Oberfläche der Gefäße schon 1200 Quadratfuß betragen. Die Gefäße werden nur einen Fuß tief gemacht, haben aber an ihrem Boden ein vielfach gebogenes, über den ganzen Raum des Bodens einer solchen Kufe geführtes Dampfrohr, welches dazu dienen soll, die in die Kufen gebrachten Flüssigkeiten zu erhitzen. Diese sind Wasser, welches in der Kufe 8 Zoll hoch stehen muß und Oel, welches in einer Schicht von 2 Zoll Höhe auf dem Wasser schwimmt.

Der Dampfstrom muß die Temperatur des Wassers so viel als möglich gleichmäßig auf allen Punkten bis zum Siedepunkt erheben und man läßt dieses so lange als möglich dauern unter Einfluß von Luft und Licht. Man beginnt die Heizung lange vor Tag und läßt alles in dem Zustande der höchsten Temperatur, bis die Sonne untergegangen ist, 15—18 Stunden. In dieser Zeit ist das Palmöl gänzlich entfärbt, vorausgesetzt

der Tag ein sonniger war; die Gefäße müssen natürlich alle ganz im Freien stehen.

Immer wird bei dem Bleichen das Oel in einer solchen Art verändert, daß ein Theil seines Werthes verloren geht; wenn es also irgend thunlich ist, so läßt man das Oel in seinem natürlichen Zustande und man hat sich auch bereits so sehr daran gewöhnt, daß man nicht nur Seife für den Hausgebrauch, sondern daß man sogar Toiletteseifen von brauner Farbe findet und daß die vornehmste Dame weiß, Veilchenseife sei braun.

Ein für die Seifenbereitung sehr wichtiges Fett ist das Cocosöl oder Cocostalg. Dasselbe kommt nicht aus Afrika, sondern aus Ostindien, es wird aus den Cocosnüssen gewonnen und hat einen unangenehmen, ranzigen Geruch, welcher ihm jedoch sehr wohl zu nehmen ist. Man hat angefangen, die Cocosnüsse selbst von den beiden ostindischen Halbinseln, so wie von Ceylon, den Malediven, den Sundainseln ꝛc. einzuführen und in Europa auszupressen und hat dabei gefunden, daß die Nußkerne zwei verschiedene Fettarten im Betrage von mehr als 60 pCt. ihres Gewichtes enthalten. Man kann die Kerne, zerkleinert, kalt pressen und erhält dann ein flüssiges, klares Oel; man kann sie ferner auch warm pressen bei 20, 30 und 40 Grad und erhält dann immer neue Portionen Oel, deren jedes aber einen höheren Schmelzpunkt hat und bei gewöhnlichen Temperaturen erstarrt.

Zwei andere aus den heißen Ländern zu uns kommende Oelgattungen sind das Illipeöl und die Galambutter, beide dem Palmöl sehr ähnlich; die letztere so sehr, daß sie häufig damit verwechselt wird. Die Pflanzen, von denen sie herrühren, sind gänzlich unbekannt.

Außer diesen natürlichen Fetten und Oelen bedient man sich zur Darstellung der Seife der Abfälle, welche bei der Bereitung der Stearinkerzen erhalten werden, der Oelsäure, welche immer mit etwas Stearinsäure und Margarinsäure gemengt ist. Man erhält bei der Anwendung derselben um so leichter eine brauchbare Seife, als es sich nicht mehr um Zersetzung des Fettes, sondern lediglich noch um Sättigung freigewordener Säure durch hinzugefügte Alkalien handelt.

Endlich ist noch zu bemerken, daß man auch Harz zur Bildung von Seife anwenden könne, namentlich wird dasjenige gebraucht, welches man Colophonium nennt und der Rückstand von der Destillation des Terpentins ist. Dasselbe hat einen balsamischen Geruch, ist sehr hell, kann bei vorsichtiger Destillation viel heller als Bernstein erhalten werden und giebt so eine für viele Zwecke sehr brauchbare Seife.

Das zweite, für die Seifenbereitung gleich wichtige Material sind

die Alkalien. Die Verbindung derselben mit dem Fett bilden eben die Seife.

Im Handel werden die Alkalien nicht in derjenigen Form geliefert, welche der Seifensieder braucht. Pottasche und Soda oder Kali und Natron, was dasselbe sagen will, sind an Kohlensäure gebundene Alkalien, welche dasjenige nicht bewerkstelligen, was man von ihnen verlangt, man muß die Alkalien im ätzenden Zustande haben und in diesen Zustand muß sie der Fabrikant erst versetzen.

Säuren und Alkalien stehen in dem bekannten Gegensatze, auf welchem die mehrsten Erscheinungen der Chemie beruhen. Bringt man zu einer concentrirten Lauge von Aetzkalk kohlensauren Kalk, so entzieht die Lauge dem Kalk seine Kohlensäure und läßt ihn im ätzenden Zustande zurück, bringt dann dagegen kohlensaures Alkali mit Aetzkalk zusammen, so nimmt dieser die Kohlensäure von dem Kali auf, verwandelt sich in kohlensauren Kalk und läßt das Alkali im ätzenden Zustande zurück.

Will man aus fertigem kohlensauren Kali, aus der Pottasche, Aetzkali machen, so löst man drei Theile Pottasche in ihrem vierfachen Gewicht Wasser auf und setzt dazu zwei Theile gebrannten Kalk, welche mit sechs Theilen warmen Wassers gelöscht sind. Beide Flüssigkeiten werden warm zu einander gebracht, mit einander vermischt und der Ruhe überlassen, hierbei verbindet sich die Kohlensäure mit dem Kalk und fällt damit als unlöslich zu Boden; es bleibt eine klare Flüssigkeit über dem Kalk stehen. Um zu prüfen, ob die Zersetzung vollständig vor sich gegangen, nimmt man eine kleine Portion der Flüssigkeit in ein Probirgläschen und gießt irgend eine Säure dazu; findet alsdann kein Aufbrausen statt, so ist dies ein Zeichen, daß keine Kohlensäure in der Flüssigkeit mehr enthalten ist. Man nimmt nun eine zweite Probe in ein anderes Gläschen und gießt Kalkwasser hinzu; findet hier keine Trübung statt, so ist damit das nämliche bewiesen, es ist ein Zeichen, daß die angewendete Flüssigkeit frei von Kohlensäure ist. Wollte man prüfen, ob Aetzkalk im Ueberschuß, d. h. ob Kalkwasser mit der Auflösung von Kali verbunden wäre, so müßte man kohlensaures Wasser anwenden, eine entstehende Trübung würde dann anzeigen, daß vorhandener Kalk sich mit der Kohlensäure verbunden hätte und man würde alsdann der bereiteten Lauge noch etwas Kalilösung zusetzen müssen.

Bei dieser Bereitungsweise der Lauge unter Hülfe der Erwärmung geht die Operation sehr rasch von Statten und man erhält eine höchst concentrirte Aetzflüssigkeit: wenn man das Brennmaterial sparen will kann man auch eine ätzende Lauge erhalten, ohne zu heizen, ohne Flüssigkeiten zu kochen, aber in diesem Falle muß man die Flüssi

in viel verdünnterem Zustande anwenden und man muß ihnen zur gegenseitigen Zersetzung reichlich Zeit lassen. Da nun Brennmaterial Geld kostet, Zeit aber nicht, man wenigsten bei uns noch nicht so weit gekommen ist, Zeit und Geld gleich hoch zu achten, so pflegt man die Bereitung der ätzenden Laugen immer auf die letzte Weise vorzunehmen. Auch werden von den Seifenfabrikanten nicht die fertigen Alkalien angewendet, sondern man bedient sich der Aschen, in denen dieselben sich im kohlensauren Zustande befinden. Die gewöhnliche Art sich eine ätzende, aber immer nur eine verdünnte Lauge zu verschaffen, ist folgende:

Man sammelt sich durch allmäligen Ankauf Holzasche, es ist allerdings wünschenswerth daß dieselbe vorzugsweise von hartem Holze herrühre, allein keineswegs ist es, wie man glaubt, eine unerläßliche Bedingung, auch die weichen Hölzer liefern eine vortreffliche Asche, nur liefern sie allerdings nicht so viel; den Gehalt an Alkali betreffend, so möchte es im Ganzen so ziemlich auf dasselbe herauskommen. Torfasche aber darf unter keiner Bedingung genommen werden, denn sie enthält nicht nur kein Alkali, sondern sie enthält kohlensauren und schwefelsauren Kalk und ist der Gewinnung von Lauge im höchsten Grade nachtheilig.

Mit der Asche ist immerfort ein beträchtlicher Antheil nicht verbrannter Kohlen verbunden, diese Kohlen müssen entfernt werden, was sich nicht anders als durch das Sieb bewerkstelligen läßt.

Hat man eine genügende Menge gereinigter Asche bei einander, so schüttet man dieselbe auf einem freien, mit Fliesen gepflasterten Hofe auf, benetzt sie schwach mit Wasser, oder mit einer Lauge, wie sie nicht mehr brauchbar zur Seifenbildung von den wiederholt ausgewässerten Aschenmengen erhalten wird, rührt sie und drückt sie tüchtig durch einander, schaufelt sie dann auf einen Haufen und läßt sie liegen, bis die Asche von der Feuchtigkeit vollständig durchzogen worden ist.

Ist dieser Zweck erreicht worden, so macht man in der Mitte des kegelförmig zusammengeschaufelten Aschenhaufens eine Grube, in welche man auf 100 Theile Asche 8—10 Theile ausgeglühten Kalk bringt, und diesen mit Wasser benetzt, so lange bis er zerfällt. Hierauf wird er mit Asche bedeckt und einige Stunden so belassen. Dann schaufelt man Asche und Kalk sorgfältig durcheinander, bis man glaubt, daß beides auf das genaueste gemengt sei. Hat man dieses vollständig erreicht, so wird alsbald zum Auslaugen geschritten.

Die sogenannten Aescher sind Gefäße von Holz oder auch von Gußeisen, welche einen doppelten Boden haben, davon der obere durchlöchert ist, und etwa 6″ weit von dem unteren absteht. In diesem Zwischenraume ist auch ein Hahn zum Abzapfen der Flüssigkeit angebracht. Auf den

doppelten Boden wird eine Lage Stroh ausgebreitet so stark und so dicht, daß die darauf geschüttete Asche nicht hindurch fallen kann, dann wird dieß auf das Stroh gebracht und mit einem starken Spaten festgeschlagen natürlich nur so weit, daß es dem Wasser oder der schwächsten Lauge, welche man aufzufüllen hat, möglich ist durchzudringen und sich unterhalb des doppelten Bodens anzusammeln. Diese Arbeit wird das Einstellen genannt. Ist sie vollendet, so wird oben auf die geebnete Asche wieder Stroh und dann Reisig in ziemlich dichter Lage gebracht, was zum Zweck hat, daß die Wassermasse, welche man aufzufüllen hat, sich gleichmäßig vertheile und nicht auf einen Punkt treffend, Gänge durch die Asche bohre, durch welche das Wassers abfließen würde, ohne sich mit den auflöslichen Bestandtheilen der Asche verbunden zu haben.

Damit die Luft, welche sich in dem Raume befindet, der unterhalb des doppelten Bodens liegt, dem Eindringen der Flüssigkeit kein Hinderniß in den Weg setze, wird der Hahn, der daraus führt, geöffnet und er wird erst dann geschlossen, wenn die ersten Antheile Lauge sich zu zeigen beginnen, dann setzt sich das Niedersinken der Flüssigkeit auch bei geschlossenem Hahne fort. Nach etwa 24 Stunden hat sich der Raum zwischen den beiden Böden mit der concentrirtesten Lauge gefüllt, welche man Feuerlauge zu nennen pflegt, sie wird abgezapft und es wird ein zweiter Aufguß gemacht, welcher nicht halb so viel Aetzkali auflöst, da durch den ersten die größtmöglichste Masse fortgeführt worden ist. Nach Abzapfung dessen, was sich unter dem verdoppelten Boden sammelt, wird ein dritter Aufguß gemacht, welcher schon eine sehr schwache Lauge giebt. Dennoch wird nach Entfernung derselben ferner Wasser aufgegossen, aber nicht mehr, um als Lauge zu dienen, sondern nur um statt des Wassers bei einer neu angesetzten Quantität Asche an Stelle des Wassers zu dienen. Auf solche Weise erschöpft man die auszulaugende Asche vollständig, und bringt die letztgewonnene Quantität Alkali, auch wenn davon nur ein Prozent in der Lösung enthalten sein sollte zur Gewinnung.

Man sieht leicht, daß bei einer vernünftigen Anordnung von etwa vier Aeschern man jederzeit ganz concentrirte Lauge gewinnen müsse, denn man bringt die noch nicht concentrirte Flüssigkeit immer von neuem auf frisch gefüllte Aescher und dasjenige, was noch in derselben enthalten ist, wird durch immer erneuerten Aufguß von immer schwächerer Lauge und zuletzt durch Anwendung von reinem Wasser ausgezogen. Da man aber niemals mit ganz concentrirter Lauge, da man niemals mit einer gesättigten Auflösung von Aetzkali arbeitet, so pflegt man allerdings die Concentration nicht bis auf diesen Punkt zu treiben.

Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit ist dasjenige, was

Seifensieder anwenden will, er giebt sich daher weiter keine Mühe damit das Aetzkali in trockner Gestalt zu gewinnen, sondern er betrachtet die Darstellung flüssiger Lauge als das Ziel seiner Bemühungen.

Will man eine solche Lauge nicht aus Holzasche, sondern aus dem schon fertigen käuflichen Extract derselben, will man sie aus Pottasche machen, so mengt man die letztere gewöhnlich trocken mit Aetzkalk in demjenigen Verhältniß, welches zur Entfernung der Kohlensäure aus der Pottasche nöthig ist, und nunmehr wird ganz dasselbe Verfahren weiter befolgt, wie es hier angegeben ist, da indessen in diesem Falle entweder der ätzende Kalk, oder die ätzend gewordene Kalilauge das Stroh auf dem Siebboden zerstören könnte, so pflegt man auf dasselbe eine vielleicht fußhohe Lage von Asche, welche mit Aetzkalk gemengt ist, zu schütten und hierauf die mit Kalk gemengte Pottasche zu bringen. Noch sichrer ist es, wenn man die Pottasche auflöst, mit Kalkmich versetzt und dadurch ätzend macht, und nun erst diese flüssige Auflösung eventualiter Mischung statt des Wassers auf die Asche gießt, worauf dann natürlich schwächere Lauge, dann noch schwächere und zuletzt Wasser folgt.

Um Aetznatron zu erhalten, wird genau dasselbe Verfahren eingeschlagen, wie bei der Gewinnung von Aetzkali aus Asche, aber man wendet nicht unsere gewöhnliche Holzasche an, sondern die Asche von Seepflanzen, von Tang oder Fucus, die sich an den Meeresküsten gewöhnlich in großen Mengen zeigen. Wo man aber zu fern vom Meere ist, um die Asche solcher Meerespflanzen erhalten zu können, bedient man sich desjenigen Produkts, welches aus dieser Asche gewonnen worden ist. An den Küsten von Irland und von Frankreich werden unglaubliche Massen desselben verfertigt, es kommt roh unter dem Namen Soda, gereinigt unter dem Namen Natron vor.

Mit dem Natron oder der Soda, welche man gewöhnlich anwendet, verfährt man ebenso, als wenn es Pottasche wäre. Man mengt sie mit dem Kalke und laugt sie aus, allerdings darf man auf das Stroh des Aeschers nicht Holzasche schütten, denn die Folge davon würde sein, daß zu der Lösung von Natron im ätzenden Zustände auch Kali im ätzenden Zustande käme, und wenn schon beide Alkalien höchst ähnliche Eigenschaften haben, so unterscheiden sie sich doch genügend von einander, um nicht eines die Stelle des andern vertreten zu können. Hierher gehört unter anderem der Umstand, daß mit Kali bereitete Seife weich und schmierig, die mit Natron bereitete dagegen hart ist.

Die Anwendung der rohen Soda ist zwar leider sehr gebräuchlich des niedern Preises wegen, den sie hat, es ist aber völlig irrthümlich zu glauben, daß daraus ein Vortheil entspringe, denn die rohe Soda enthält eine große

doppelten Boden wird eine Lage Stroh ausgebreitet so stark und so dicht, daß die darauf geschüttete Asche nicht hindurch fallen kann, dann wird diese auf das Stroh gebracht und mit einem starken Spaten festgeschlagen natürlich nur so weit, daß es dem Wasser oder der schwächsten Lauge, welche man aufzufüllen hat, möglich ist durchzudringen und sich unterhalb des doppelten Bodens anzusammeln. Diese Arbeit wird das Einstellen genannt. Ist sie vollendet, so wird oben auf die geebnete Asche wieder Stroh und dann Reisig in ziemlich dichter Lage gebracht, was zum Zweck hat, daß die Wassermasse, welche man aufzufüllen hat, sich gleichmäßig vertheile und nicht auf einen Punkt treffend, Gänge durch die Asche bohre, durch welche das Wassers abfließen würde, ohne sich mit den auflöslichen Bestandtheilen der Asche verbunden zu haben.

Damit die Luft, welche sich in dem Raume befindet, der unterhalb des doppelten Bodens liegt, dem Eindringen der Flüssigkeit kein Hinderniß in den Weg setze, wird der Hahn, der daraus führt, geöffnet und er wird erst dann geschlossen, wenn die ersten Antheile Lauge sich zu zeigen beginnen, dann setzt sich das Niedersinken der Flüssigkeit auch bei geschlossenem Hahne fort. Nach etwa 24 Stunden hat sich der Raum zwischen den beiden Böden mit der concentrirtesten Lauge gefüllt, welche man Feuerlauge zu nennen pflegt, sie wird abgezapft und es wird ein zweiter Aufguß gemacht, welcher nicht halb so viel Aetzkali auflöst, da durch den ersten die größtmöglichste Masse fortgeführt worden ist. Nach Abzapfung dessen, was sich unter dem verdoppelten Boden sammelt, wird ein dritter Aufguß gemacht, welcher schon eine sehr schwache Lauge giebt. Dennoch wird nach Entfernung derselben ferner Wasser aufgegossen, aber nicht mehr, um als Lauge zu dienen, sondern nur um statt des Wassers bei einer neu angesetzten Quantität Asche an Stelle des Wassers zu dienen. Auf solche Weise erschöpft man die auszulaugende Asche vollständig, und bringt die letztgewonnene Quantität Alkali, auch wenn davon nur ein Prozent in der Lösung enthalten sein sollte zur Gewinnung.

Man sieht leicht, daß bei einer vernünftigen Anordnung von etwa vier Aeschern man jederzeit ganz concentrirte Lauge gewinnen müsse, denn man bringt die noch nicht concentrirte Flüssigkeit immer von neuem auf frisch gefüllte Aescher und dasjenige, was noch in derselben enthalten ist, wird durch immer erneuerten Aufguß von immer schwächerer Lauge und zuletzt durch Anwendung von reinem Wasser ausgezogen. Da man aber niemals mit ganz concentrirter Lauge, da man niemals mit einer gesättigten Auflösung von Aetzkali arbeitet, so pflegt man allerdings die Concentration nicht bis auf diesen Punkt zu treiben.

Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit ist dasjenige, was der

Seifensieder anwenden will, er giebt sich daher weiter keine Mühe damit das Aetzkali in trockner Gestalt zu gewinnen, sondern er betrachtet die Darstellung flüssiger Lauge als das Ziel seiner Bemühungen.

Will man eine solche Lauge nicht aus Holzasche, sondern aus dem schon fertigen käuflichen Extract derselben, will man sie aus Pottasche machen, so mengt man die letztere gewöhnlich trocken mit Aetzkalk in demjenigen Verhältniß, welches zur Entfernung der Kohlensäure aus der Pottasche nöthig ist, und nunmehr wird ganz dasselbe Verfahren weiter befolgt, wie es hier angegeben ist, da indessen in diesem Falle entweder der ätzende Kalk, oder die ätzend gewordene Kalilauge das Stroh auf dem Siebboden zerstören könnte, so pflegt man auf dasselbe eine vielleicht fußhohe Lage von Asche, welche mit Aetzkalk gemengt ist, zu schütten und hierauf die mit Kalk gemengte Pottasche zu bringen. Noch sichrer ist es, wenn man die Pottasche auflöst, mit Kalkmich versetzt und dadurch ätzend macht, und nun erst diese flüssige Auflösung eventualiter Mischung statt des Wassers auf die Asche gießt, worauf dann natürlich schwächere Lauge, dann noch schwächere und zuletzt Wasser folgt.

Um Aetznatron zu erhalten, wird genau dasselbe Verfahren eingeschlagen, wie bei der Gewinnung von Aetzkali aus Asche, aber man wendet nicht unsere gewöhnliche Holzasche an, sondern die Asche von Seepflanzen, von Tang oder Fucus, die sich an den Meeresküsten gewöhnlich in großen Mengen zeigen. Wo man aber zu fern vom Meere ist, um die Asche solcher Meerespflanzen erhalten zu können, bedient man sich desjenigen Produkts, welches aus dieser Asche gewonnen worden ist. An den Küsten von Irland und von Frankreich werden unglaubliche Massen desselben verfertigt, es kommt roh unter dem Namen Soda, gereinigt unter dem Namen Natron vor.

Mit dem Natron oder der Soda, welche man gewöhnlich anwendet, verfährt man ebenso, als wenn es Pottasche wäre. Man mengt sie mit dem Kalke und laugt sie aus, allerdings darf man auf das Stroh des Aeschers nicht Holzasche schütten, denn die Folge davon würde sein, daß zu der Lösung von Natron im ätzenden Zustände auch Kali im ätzenden Zustande käme, und wenn schon beide Alkalien höchst ähnliche Eigenschaften haben, so unterscheiden sie sich doch genügend von einander, um nicht eines die Stelle des andern vertreten zu können. Hierher gehört unter anderem der Umstand, daß mit Kali bereitete Seife weich und schmierig, die mit Natron bereitete dagegen hart ist.

Die Anwendung der rohen Soda ist zwar leider sehr gebräuchlich des niedern Preises wegen, den sie hat, es ist aber völlig irrthümlich zu glauben, daß daraus ein Vortheil entspringe, denn die rohe Soda enthält eine groß-

alt ist, wenigstens um 25 Procent mehr werth als 1 Pfund vor acht Tagen fertig gewordener Seife. Da es nun von großer Wichtigkeit ist, harte oder Natronseife darzustellen, so bedient sich der Seifensieder mitunter, ganz ohne es zu wissen, der chemischen Verwandtschaft zwischen den Elementen und er verbindet bei einer Kaliseife durch Zusatz von Kochsalz das Kali, die stärkere Base mit dem Chlor des Kochsalzes und er überläßt dem Natrium seinen Sauerstoff, wodurch dasselbe zum Natron wird, sich mit der Fettsäure verbindet und auf diese Weise aus der weichen Seife eine harte macht. Dies ist der Weg, den man bei uns sehr häufig einschlägt, um trockne Seife zu bereiten.

Die Seifenbereitung mag wohl im allgemeinen sehr klein angefangen haben. Am Anfange dieses Jahrhunderts war es noch in allen Provinzialstädten hergebracht, daß die würdige Hausfrau ihren Seifenverbrauch selbst machte, alle Abgänge von Fett und die im Hause vorkommende Asche wurden dadurch verwerthet, daß man die im Haushalt nöthige Seife daraus bereitete. In jetziger Zeit findet dies nicht mehr statt, der Theoretiker erklärt, „wenn die Frau alle Abgänge von Fett und Asche an den Seifensieder verkauft, so erhält sie für das gelöste Geld mehr Seife, als sie mit ihren geringen Hülfsmitteln sich selbst bereiten kann."

Wenn, aber dieses wenn, welches schon den Zweifel in sich trägt, sagt uns, daß das Vorausgesetzte wohl schwerlich geschehen werde. Es ist hiermit ungefähr so, wie mit der Behauptung der Theoretiker in der Landwirthschaft, es sei höchst unzweckmäßig, sich das junge Vieh selbst nachzuziehen, wenn man alle die Körner, welche das Hühnchen frißt, bis es eine Henne wird, wenn man alle die Milch und das Gras, welches das Kalb verzehrt, bevor es eine Kuh oder ein Ochse wird, sammelte und verkaufte, so würde man dafür mehr Geld erhalten, als die Henne oder die Kuh werth sind.

Die Rechnung ist richtig, es ist nur eine Kleinigkeit vergessen, nämlich die, daß kein Bauer und kein Gutsbesitzer die Körnchen, welche das Huhn frißt, und die Grashälmchen, welche das Kalb verzehrt, sammeln, trocknen und zum Verkauf bringen kann, daß wenn man dieselben nicht dadurch verwerthete, daß man Hühnern und Kälbern gestattete, sie aufzusuchen und sich davon zu nähren, sie ganz verloren sein würden. So dürfte es wohl auch mit der Seifenbereitung sein, aber die fortschreitende „Cultur, die alle Welt beleckt" hat nicht bloß den Teufel, wie Göthe sagt, sondern auch die Seifenbereitung und Vieles andere abgeschafft und die Knochen, welche sonst die Hausfrau sammelte, um das Fett zu benutzen, verkauft jetzt das Dienstmädchen an den Knochenhändler, der dann auch gelegentlich neben den Scherben zerschlagener Flaschen und neben den Lumpen zerrissener Wäsche

Flüssigkeit angiebt. Ob diese aber durch Kochsalz, oder durch Schwefelnatrium, ob diese durch Kali oder Natron hervorgebracht werde, kann durch die Senkwage nicht ermittelt werden, und es gehört dazu eine chemische Untersuchung, welche freilich der Seifensieder niemals anstellt, da er in der Voraussetzung, die Materialien, welche er angewendet habe seien gut, nun auch annimmt die dadurch erzielten Produkte seien gut.

Wir haben in den beiden Hauptgruppen der hier betrachteten Stoffe, in den Fettarten und in den Alkalien die Hauptbestandtheile der Seife gefunden und haben gesehen (Seite 656), daß die Seifenbildung eigentlich nichts weiter sei, als eine Verbindung irgend eines Alkali, oder eines basisch wirkenden Körpers mit einer der Fettsäuren. Diese Verbindung geht aber durchaus nicht rasch, sondern im Gegentheile sehr langsam und schwierig von Statten. Die beiden in Verwandtschaft zu einander stehenden Körper ergreifen sich nicht mit einem Male, wie sich Kali und Salpetersäure zur Bildung von Salpeter vereinigen, sondern sie durchlaufen während eines längern Zeitraumes mehrere Zwischenstufen, von da, wo die Mischung der Fettsäure mit dem Aetzkali (natürlich im flüssigen Zustande) ein milchartiges, ein trübes Gemenge, eine Emulsion bildet, bis dahin, wo das Alkali mit der Fettsäure vollkommen gesättigt ist, wo dann also die Seife vollständig fertig ist. Es entstehen anfangs saure Salze, welche das übrige Fett aufgelöst und in der Flüssigkeit vertheilt enthalten, nach und nach erhält dieses aber Gelegenheit, sich gleichfalls mit dem Alkali zu verbinden, wodurch sich dann die sauren Salze in neutrale verwandeln und dies ist eben dasjenige, was wir Seife nennen.

Wir haben bereits oben bemerkt, daß es nicht gleichgültig sei, welches Alkali man anwende. Die Verbindung des Alkali-Natron mit der Fettsäure giebt ein trocknes Salz, die Verbindung des Kali damit giebt ein zerfließliches Salz. Dieses letztere trocknet an der Luft nicht aus, sondern behält vermöge seiner hygroskopischen Eigenschaften so viel Wasser, um damit eine schmierige Masse zu bilden. Wird Kaliseife durch künstliche Mittel getrocknet, und dann sich selbst unter Zutritt der Luft überlassen, so zieht dieselbe nach und nach aus der Luft so viel Wasser an, bis sie damit zerfließt, gerade so, wie es ein zerfließliches Salz gewöhnlicher Art thut.

Aber auch die trockne, oder Natronseife, das Salz aus Aetznatron und Fettsäure enthält eine nicht unbeträchtliche Menge Wasser, welches theils chemisch gebunden, theils aber nur schwammartig aufgesaugt ist. Bis auf einen gewissen Grad trocknen diese Natronseifen an der Luft aus und sie werden daher immer mehr werth. Dies will sagen 1 Pfund frische Seife wird nicht mehr werth durch jahrelanges Trocknen, denn alsdann ist es nicht mehr ein Pfund, wohl aber ist 1 Pfund Seife, das ein J.

zwei Keſſel unfern von einander, in denen der Sud zugleich angefangen wird, aber man beendet ihn jederzeit in einem Keſſel.

Im Süden von Frankreich kocht man gewöhnlich die Seife aus Oel aber man bedient ſich dazu nicht des theuren Salatöles oder Speiſeöles, ſondern desjenigen, welches durch eine zweite Preſſung gewonnen worden iſt, viel wohlfeiler und doch zu gleicher Zeit für die Seifenbereitung geeigneter iſt. Die Quantität des auf einmal angewendeten ſteigt bei großen Fabriken bis auf 160 Centner.

Eine Lauge von 8—11° des Beaumeſchen Aräometers wird zum Sieden gebracht, in dieſe läßt man ſämmtliches Oel laufen und befördert die Vereinigung durch ſtarkes Umrühren, wodurch ſich eine Emulſion von ſchmutzig weißer Farbe bildet. War nicht genug Oel vorhandent ſo iſt dieſe Emulſion zu dünn und man muß Oel nachfließen laſſen. Bemerkt man im Gegentheil, daß ſich von dem Oel etwas abſondert und an der Oberfläche ſchwimmt, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß nicht die nöthige Menge des zur Verſeifung erforderlichen Alkalis vorhanden war und man muß alsdann noch mehr Lauge hinzuthun.

Die Verbindung in dem Laugenkeſſel während des Kochens gemacht, kühlt ſich zwar durch den Zuſatz von Oel bedeutend ab, allein ſie ſteigt mit jedem Augenblick, indem man das Feuer unter dem Keſſel fortſetzt, bis die Maſſe in ruhiges Sieden kommt, wodurch ſich nach und nach eine Menge Dampf entwickelt und die Emulſion dickflüſſiger wird.

Hier tritt nun leicht der Umſtand ein, daß die zu dick werdende Maſſe ſich nicht vollſtändig von dem Keſſel trennt, an demſelben kleben bleibt und daher anbrennt, dieſes muß durchaus verhütet werden, indem man das Feuer auf einem mäßigen Grade hält, wenn aber wirklich ſchwarzer Rauch ſich zeigt, der das Verbrennen begleitet, ſo bleibt nichts übrig, als einige Eimer der ſtärkſten Lauge zuzuſetzen, dies hat zur Folge, daß die nunmehr zu viele Lauge ſich nicht mehr mit der Seife verbindet, ſondern die Seiten und den Boden berührt und dadurch die Seife davon trennt. Iſt ein ſolcher Zufall nicht eingetreten, ſo kocht die Seife unter ſtarker Schaumentwickelung, womit der ganze mächtige hölzerne Ueberbau gefüllt wird, ruhig fort bis die erforderliche Conſiſtenz erreicht und die Seife geeignet iſt, nach dem Erkalten auch zu erſtarren.

Will man marmorirte Seife machen, welches im ſüdlichen Frankreich häufig geſchieht, wiewohl man jetzt in der Regel davon als von einer Verunreinigung zurückgekommen iſt, ſo ſetzt man ſo viel Eiſenvitriol zu, daß die gewünſchte fleckige Verdunkelung der Seife eintritt, auf 160 Centner Oel wendet man gewöhnlich 8 Pfund Eiſenvitriol an. Mit der Schwefelſäure deſſelben verbindet ſich die Lauge ſogleich und es bleibt Schwefeleiſen zu-

rück, welches eine Eisenseife bildet und diese unregelmäßig vertheilten marmorartigen Zeichnungen giebt.

Die Lauge, welche mit dem Oel verbunden, hat ihr Alkali an das letztere abgegeben, das Auflösungsmittel der Lauge, das Wasser ist nur zum Theile verdampft, zum andern Theile noch in der Emulsion vorhanden. Man muß sich dieses Wassers zu entledigen suchen, deshalb gießt man kochsalzhaltige Laugen zu der bis hierher fertigen Seife, rührt sie tüchtig um und macht auf solche Weise die Seife gerinnen. Sie scheidet sich ab, denn sie ist in der Kochsalzlösung nicht auflöslich.

Nunmehr überläßt man den Sud einige Stunden lang der Ruhe, während welcher die Seife sich aus der Lauge scheidet, die unten stehen bleibt und die dann durch einen Hahn c, Fig. 1290c. Seite 669, abgelassen werden kann. Hat die Salzlösung ihre Dienste gethan, hat sie Wasser aus der Seife getrieben, so muß man doppelt so viel Flüssigkeit erhalten, als man salzhaltige Lauge zugesetzt hat.

Nunmehr schöpft man die in den beiden angewandten Kesseln befindliche Seife in einen Kessel zusammen, um sie fertig zu machen. Sie muß nochmals gesotten werden, dabei würde aber ein Anbrennen fast unfehlbar erfolgen, deshalb setzt man kochsalzhaltige Lauge zu in solcher Menge, daß daß die Seife unter allen Umständen auch beim stärksten Sieden auf der Lauge schwimmend bleibt und nicht mit dem Kessel in Berührung kommt.

Wenn das Feuer wieder in Gang gekommen ist, bringt man in jeden Kessel kochsalzhaltige Lauge in größrer Stärke, als die vorher angewendete war, sie muß 18—20 Grad haben und man wendet 18 Centner Lauge an für die oben bedachte Menge Oel. Die Arbeiter müssen fortwährend rühren, theils um die weitere Aufnahme des Alkalis zu beschleunigen, theils aber auch um das Uebersteigen der Flüssigkeit zu verhüten. Diese Operation nennt man das Klarsieden und es verbindet sich dabei die Seife anfangs sehr schnell mit dem Alkali (immer Natron, weil man in jenen südlichen Gegenden nur harte Seife bereitet) dann aber immer langsamer und schwerer, je mehr sich der Sud dem Fertigwerden nähert. Damit dieses nicht noch mehr erschwert werde, muß man sich hüten, daß die Lauge zu kochsalzhaltig wird, das Natron muß immer vorwalten, man erkennt dies daran, daß man einen Tropfen davon auf die Zunge nimmt, so lange er noch eine brennende Empfindung verursacht, ist die Lauge noch gut und wirksam, sobald dies nicht mehr stattfindet, so wird die Lauge abgezapft und durch neue mehr kaustische Lauge (20—21 Ctr.) ersetzt. Dieses wird noch 4—6 mal wiederholt, indem man die verkochte ihres Alkali beraubte Lauge immer wieder abläßt und immer von neuem Lauge zusetzt, bis die Lauge sich nicht mehr verändert, ihr ganzes Quantum von Alkali behält,

zwei Keſſel unfern von einander, in denen der Sud zugleich angefangen wird, aber man beendet ihn jederzeit in einem Keſſel.

Im Süden von Frankreich kocht man gewöhnlich die Seife aus Oel aber man bedient ſich dazu nicht des theuren Salatöles oder Speiſeöles, ſondern desjenigen, welches durch eine zweite Preſſung gewonnen worden iſt, viel wohlfeiler und doch zu gleicher Zeit für die Seifenbereitung geeigneter iſt. Die Quantität des auf einmal angewendeten ſteigt bei großen Fabriken bis auf 160 Centner.

Eine Lauge von 8—11 ° des Beaumeſchen Aräometers wird zum Sieden gebracht, in dieſe läßt man ſämmtliches Oel laufen und befördert die Vereinigung durch ſtarkes Umrühren, wodurch ſich eine Emulſion von ſchmutzig weißer Farbe bildet. War nicht genug Oel vorhandent ſo iſt dieſe Emulſion zu dünn und man muß Oel nachfließen laſſen. Bemerkt man im Gegentheil, daß ſich von dem Oel etwas abſondert und an der Oberfläche ſchwimmt, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß nicht die nöthige Menge des zur Verſeifung erforderlichen Alkalis vorhanden war und man muß alsdann noch mehr Lauge hinzuthun.

Die Verbindung in dem Laugenkeſſel während des Kochens gemacht, kühlt ſich zwar durch den Zuſatz von Oel bedeutend ab, allein ſie ſteigt mit jedem Augenblick, indem man das Feuer unter dem Keſſel fortſetzt, bis die Maſſe in ruhiges Sieden kommt, wodurch ſich nach und nach eine Menge Dampf entwickelt und die Emulſion dickflüſſiger wird.

Hier tritt nun leicht der Umſtand ein, daß die zu dick werdende Maſſe ſich nicht vollſtändig von dem Keſſel trennt, an demſelben kleben bleibt und daher anbrennt, dieſes muß durchaus verhütet werden, indem man das Feuer auf einem mäßigen Grade hält, wenn aber wirklich ſchwarzer Rauch ſich zeigt, der das Verbrennen begleitet, ſo bleibt nichts übrig, als einige Eimer der ſtärkſten Lauge zuzuſetzen, dies hat zur Folge, daß die nunmehr zu viele Lauge ſich nicht mehr mit der Seife verbindet, ſondern die Seiten und den Boden berührt und dadurch die Seife davon trennt. Iſt ein ſolcher Zufall nicht eingetreten, ſo kocht die Seife unter ſtarker Schaumentwickelung, womit der ganze mächtige hölzerne Ueberbau gefüllt wird, ruhig fort bis die erforderliche Conſiſtenz erreicht und die Seife geeignet iſt, nach dem Erkalten auch zu erſtarren.

Will man marmorirte Seife machen, welches im ſüdlichen Frankreich häufig geſchieht, wiewohl man jetzt in der Regel davon als von einer Verunreinigung zurückgekommen iſt, ſo ſetzt man ſo viel Eiſenvitriol zu, daß die gewünſchte fleckige Verdunkelung der Seife eintritt, auf 160 Centner wendet man gewöhnlich 8 Pfund Eiſenvitriol an. Mit der Schwefelſ deſſelben verbindet ſich die Lauge ſogleich und es bleibt Schwefeleiſen

wie begreiflich hinsichtlich ihrer Ausdehnung sich nach dem Landesgebrauch richten müssen. Man bringt dieselben auf Hürden zum Abtrocknen, wobei sie allerdings viel von ihrem Gewicht, nämlich eine Menge des aufgenommenen Wassers verliert, an Werth aber ebenso viel gewinnt, indem die bis auf die Hälfte des Gewichts zusammengetrocknete Seife noch einmal soviel werth ist als die ganz frische.

Bei derjenigen Seife, die nicht marmorirt erscheinen soll, unterläßt man natürlich den Zusatz von Eisenvitriol, allein es befindet sich mancherlei Unreines und es befinden sich auch zufällig gebildete Eisenverbindungen in der fertigen Seife, daher muß man diese Seife so stark erwärmen und ihr zugleich so viel Lauge geben, daß sie flüssig genug wird, um zu gestatten, daß die Unreinigkeiten sich durch ihr spezifisches Gewicht absondern. Ist nunmehr diese Absonderung geschehen, so schöpft man die Seife behutsam und höchstens bis auf $^4/_5$ Theile der ganzen Masse ab, der überbleibende Satz ist jedoch keineswegs verloren, sondern er wird zur Anfertigung der marmorirten Seife verwendet. Diese Seifen werden gewöhnlich zu Toilettenseifen gebraucht, indem man ihnen irgend ein ätherisches Oel zusetzt, wodurch sie einen beliebigen Geruch erhalten, ihnen dann aber auch noch irgend eine äußere elegante Form giebt, und ferner sie zur Bewahrung des Wohlgeruchs in Staniol, in Blätter von gewalztem Zinn einwickelt, oder auf sonstige Weise durch farbiges, durch elegant verziertes Papier zu einem Gegenstande von angenehmem äußern Ansehen macht, welcher gestattet, daß eine hübsche Portion Geld daran verdient werden kann.

In unsern Gegenden pflegt man sich des Oeles wenig oder gar nicht zur Seifenbereitung zu bedienen, man benutzt statt dessen den Talg. Hierbei wendet man auch nicht Natronlauge an, sondern Aschenlauge, d. h. Kalilauge und man verwandelt die gewonnene, aber nicht fertige Kaliseife nach und nach in Natronseife.

Diese alte Methode, welche von der Erfahrung den größtmöglichen Nutzen zog, ist so vortrefflich, daß die neuere Chemie sie fast gänzlich adoptirt hat, und nichts weiter damit versuchte als die gebräuchlichen Handgriffe, An- und Zusätze auf Zahlenwerthe zu bringen.

Man macht zuerst aus Holzasche unter Zusatz von Aetzkalk sich eine starke Lauge in der Art, wie dies oben beschrieben worden ist. In solcher Lauge von 20° Beaumé, welche man in einem ganz gleich gestalteten Kessel wie der auf Seite 669 gezeichnete zum Sieden bringt, löst man so viel geschmolzenen Talg, als sich damit verbinden will, es entsteht eine milchartige Mischung, in welcher die beiden Flüssigkeiten, obschon keineswegs chemisch verbunden, doch nicht mehr von einander unterschieden werden können.

Alsdann erscheint die Seife als fertig gesotten, es ist keine Fettsäure mehr unverbunden, also auch kein Grund zur ferneren Aufnahme von Alkali mehr vorhanden. Die bisher schaumige Masse bildet sich zusammensinkend zu rundlichen Körnern aus, der Oelgeruch ist größtentheils verschwunden, die Operation beendet, und man löscht das Feuer aus.

Wenn man marmorirte Seife zu machen beabsichtigt, also Eisenvitriol zugefügt hat, so ist die Farbe schiefergrau, allein dieses will man nicht haben, man verlangt, daß die Farbe ungleichartig vertheilt sei und dazu ist eine sehr mühesame Arbeit erforderlich. Der Inhalt des Kessels bleibt nach dem Verlöschen des Feuers eine halbe Stunde in Ruhe, bis sich die Unterlauge gesammelt hat und abgelassen werden kann, dann werden über den mächtigen hölzernen Bottich, welcher auf dem Kessel steht, einige breite und starke Bretter gelegt und Arbeiter mit sehr langen Krücken stellen sich darauf und rühren die Seife durch, indem sie zuletzt mit dem Blatte der Krücke die oberen Theile des Sudes hinabdrücken und dann beim Zurückziehen des Instruments, Seifenteig von unten herauf holen. Die beschwerliche und gefährliche Arbeit muß so lange fortgesetzt werden, bis sich die rundlichen Körner (der Kern) zu einer gleichmäßigen zähen Masse vereinigt haben, was befördert wird, indem man während des Rührens die Oberfläche der Seife mit schwacher Lauge besprengt. Ist die Arbeit beendet, so wird die Seife in Formen geschöpft, in denen sie erstarrt. Nach 8—10 Tagen ist sie consistent genug geworden, um als frische Seife verkauft zu werden. Die Masse hat ein bläulich marmorirtes Ansehen, an der Luft entwickelt sich nach einiger Zeit ein geblicher Ueberzug, welcher den Marmor noch schöner in einander fließen macht.

Gefährlich wurde diese Arbeit genannt, weil ein Ausgleiten des Arbeiters beinahe unfehlbar tödtliche Folgen nach sich zieht, der Mann fällt in die noch außerordentlich heiße Seife und es ist kaum denkbar, daß er mit dem Leben davon kommt, dennoch sind die Arbeiter so über alle Begriffe unvorsichtig, daß sie nicht einmal verhindern, daß Seife auf die Bretter kommt und sie also glatt und schlüpfrig werden.

Die Formen bestehen aus hölzernen Bottichen mit sehr glatten Wänden, welche jedoch nicht durch Zinken mit einander verbunden sind, sondern nur durch Riegel und Keile, so daß man sie mithin ganz leicht aus einander nehmen kann. Wenn die Seife erkaltet und erstarrt ist, schlägt man die Formen aus einander und trennt den Seifenblock mittelst eines hindurch gezogenen Drathes, sowie man es beim Leim macht, in gleichmäßig dicke Schichten. Hierauf kantet man den ganzen Seifenblock um, und schneidet alle diese Blätter nochmals und zwar rechtwinklig durch. Hierdurch erhält man aus jeder Form eine beliebige Anzahl sogenannter Balken, welche

wie begreiflich hinsichtlich ihrer Ausdehnung sich nach dem Landesgebrauch richten müssen. Man bringt dieselben auf Hürden zum Abtrocknen, wobei sie allerdings viel von ihrem Gewicht, nämlich eine Menge des aufgenommenen Wassers verliert, an Werth aber ebenso viel gewinnt, indem die bis auf die Hälfte des Gewichts zusammengetrocknete Seife noch einmal soviel werth ist als die ganz frische.

Bei derjenigen Seife, die nicht marmorirt erscheinen soll, unterläßt man natürlich den Zusatz von Eisenvitriol, allein es befindet sich mancherlei Unreines und es befinden sich auch zufällig gebildete Eisenverbindungen in der fertigen Seife, daher muß man diese Seife so stark erwärmen und ihr zugleich so viel Lauge geben, daß sie flüssig genug wird, um zu gestatten, daß die Unreinigkeiten sich durch ihr spezifisches Gewicht absondern. Ist nunmehr diese Absonderung geschehen, so schöpft man die Seife behutsam und höchstens bis auf $^4/_5$ Theile der ganzen Masse ab, der überbleibende Satz ist jedoch keineswegs verloren, sondern er wird zur Anfertigung der marmorirten Seife verwendet. Diese Seifen werden gewöhnlich zu Toilettenseifen gebraucht, indem man ihnen irgend ein ätherisches Oel zusetzt, wodurch sie einen beliebigen Geruch erhalten, ihnen dann aber auch noch irgend eine äußere elegante Form giebt, und ferner sie zur Bewahrung des Wohlgeruchs in Staniol, in Blätter von gewalztem Zinn einwickelt, oder auf sonstige Weise durch farbiges, durch elegant verziertes Papier zu einem Gegenstande von angenehmem äußern Ansehen macht, welcher gestattet, daß eine hübsche Portion Geld daran verdient werden kann.

In unsern Gegenden pflegt man sich des Oeles wenig oder gar nicht zur Seifenbereitung zu bedienen, man benutzt statt dessen den Talg. Hierbei wendet man auch nicht Natronlauge an, sondern Aschenlauge, d. h. Kalilauge und man verwandelt die gewonnene, aber nicht fertige Kaliseife nach und nach in Natronseife.

Diese alte Methode, welche von der Erfahrung den größtmöglichen Nutzen zog, ist so vortrefflich, daß die neuere Chemie sie fast gänzlich adoptirt hat, und nichts weiter damit versuchte als die gebräuchlichen Handgriffe, An- und Zusätze auf Zahlenwerthe zu bringen.

Man macht zuerst aus Holzasche unter Zusatz von Aetzkalk sich eine starke Lauge in der Art, wie dies oben beschrieben worden ist. In solcher Lauge von 20° Beaumé, welche man in einem ganz gleich gestalteten Kessel wie der auf Seite 669 gezeichnete zum Sieden bringt, löst man so viel geschmolzenen Talg, als sich damit verbinden will, es entsteht eine milchartige Mischung, in welcher die beiden Flüssigkeiten, obschon keineswegs chemisch verbunden, doch nicht mehr von einander unterschieden werden können.

legten sonstmals großen Werth auf diese, als ein Kennzeichen guter Seife angesehene Marmorirung, gegenwärtig aber hat man diese Methode beinahe gänzlich verlassen und da die Seife an Güte durchaus nichts gewinnt, so ist dieses auch vollkommen gleichgültig. Das Einzige wäre allenfalls die Beförderung der möglichsten Entwässerung. Die Formen nämlich haben einen vielfältig durchlöcherten Boden, auf dem die Leinwand liegt, welche das Durchfließen der Seife hindert, das Entweichen des Wassers aber keineswegs. Wenn nun das Marmoriren nicht unterbleibt, sondern mit einer gewissen Vorsicht ausgeführt wird, hat es zur Folge, daß sich Gänge in der Seifenmasse bilden, wodurch das Wasser nach und nach abziehen kann, es wird mithin auf diese Weise das Trocknen in gewisser Art vorbereitet oder befördert; da indessen dieses auch durch die Zeit allein geschieht, so ist, wie so eben bemerkt worden, die Manipulation doch gleichgültig, denn man muß ja nicht etwa glauben, so behandelte Seife wäre dadurch von Hause aus trocken.

Das bisherige Verfahren heißt das Sieden auf Leim davon, bei man die Seifenmasse nach dem jedesmaligen Aussalzen so lange kochen läßt, bis sie ganz klar gelöst wird und dasjenige bildet, was der Seifensieder Leim nennt. Dieses Verfahren hat allerdings einige Unbequemlichkeiten, es ist dabei nämlich das Anbrennen möglich, ja, dasselbe wird befördert, indem bei dem Ankochen immer wieder so lange geheizt werden muß, bis vollkommene Flüssigkeit eintritt, und ferner nicht wohl vermieden werden kann, daß sich Unreinigkeiten mit der Lauge verbinden und so die Seife mit dem Schmutz zusammensiedet.

Um diesem auszuweichen, verfahren einige Seifensieder anders und sie nennen ihre Arbeit das Sieden auf dem Kern. Bei dieser Methode wird der zuzusetzenden Lauge immer etwas Salz mitgegeben, wodurch die Seife verhindert wird, klar und durchsichtig zu werden, sich in das Stadium zu begeben, welches der Seifensieder Leim nennt. Die Seife bleibt kernig, sie bleibt gesondert von der Lauge, kann daher nicht anbrennen und auch nicht mit dem Schmutz, welcher in der Lauge gelöst bleibt, zusammenkochen, was man jedenfalls einen Vortheil dieses Verfahrens zu nennen berechtigt ist.

Die Ausbeute an Seife ist durchaus nicht gering, auf 100 Pfund Talg erhält man bei gutem und zweckmäßigem Verfahren 150 Pfund Seife, man sieht dabei klar ein, daß diese bedeutende Vermehrung des Gewichtes durch das in der Seife enthaltene Wasser hervorgebracht werden muß und so wird denn Wasser zu dem Preise der Seife verkauft. Aber in der Regel sind die Seifensieder mit diesem Vortheil nicht zufrieden, sie kochen den Seifenteig nicht so lange, bis sich der Wassergehalt auf 50 pCt.

reducirt hat, sondern sie hören damit schon auf, wenn er noch 100 pCt. beträgt und nennen das schleifen. Solche geschliffene Seife ist natürlich viel weniger werth, da man es aber nicht erkennen kann, so kann der Käufer sich auch nicht dagegen verwahren. Die Seifenfabrikanten entschuldigen sich mit der großen Concurrenz, wodurch die Preise so gedrückt werden sollen, daß es nicht mehr möglich ist, für dieselben eine so gute Waare zu liefern, wie früher. Es steht uns nicht zu, dieses auf seinen Grund oder Ungrund zu untersuchen, aber gewiß ist, daß honette Leute, welche sich scheuen, Betrüger genannt zu werden, noch immer sehr gute trockene Seife liefern, ohne deshalb arm zu werden oder gar zu Grunde zu gehen, wie es von den schlechten Arbeitern als eine nothwendige Folge reellen Verfahrens ausgegeben wird.

Die neuere Zeit hat manche Veränderung in den Fabrikationsverhältnissen hervorgebracht, es kann nicht ausbleiben, daß dies mit der Seifenfabrikation der Fall sein wird. Theilung der Arbeit führt immer Vervollkommnung mit sich, so hat man denn auch der Seifenbereitung vorgearbeitet, indem man den Talg zum Gegenstande besonderer Bemühungen macht und denselben aus dem Zellengewebe scheidet und dann in Formen gießt; dieses heißt ausgelassen und dieser *ausgelassene Talg* wird gegenwärtig fast ausschließlich, wenigstens von allen denjenigen Fabrikanten, die ihren Vortheil verstehen, zur Bereitung der Seife angewendet. Nur noch in kleinen Städten findet man den rohen Talg zur Seifenbereitung benutzt, hier ist auch jener entsetzliche Geruch, welcher die Seifensiedereien so übel berüchtigte, daß man sich ihrer sogar durch Gesetze zu entledigen suchte, noch sehr wohl zu finden, indeß er in den größeren Städten, namentlich in denjenigen, welche als Träger der Industrie gelten können, so sehr verschwunden ist, daß Niemand daran Anstoß nimmt, in ein Haus zu ziehen, in welchem eine Seifensiederei in Thätigkeit ist.

Das Material, der rohe Talg, ist zwar etwas wohlfeiler, als der ausgelassene, denn es findet Abgang dabei statt, es wird Brennmaterial consumirt, es werden Arbeitskräfte gebraucht, die gleichfalls Geld kosten, aber ein Centner des rohen Talges giebt auch bei weitem nicht so viel Seife, als ein Centner des gereinigten, ausgelassenen. Ein Centner geläuterten Talges verbraucht eine gewisse Quantität des Alkali zur Verwandlung in Seife, ein Centner des rohen Talges verbraucht noch mehr, aber keineswegs, um gleich viel Seife zu geben, sondern um die Membranen, die Häute, welche das Fett einschließen, zu zersetzen und diese Zersetzungsprodukte müssen dann wieder ausgeschieden werden. Alles zusammengestellt unterliegt es keinem Zweifel, daß die Bearbeitung reinen Talges durch

die größere Masse des gewonnenen Erzeugnisses vollständig dasjenige ausgleicht, was man für das reinere Produkt mehr bezahlt hat.

Ebenso, wie man die Bearbeitung des unreinen Materials verlassen, ebenso hat man auch meistentheils die Anwendung des Kalis verlassen und man hat sich zu der Aetzlauge aus Sodasalz gewendet, wobei man einen Ansatz von 100 Pfund Talg sehr bequem mit einem Sud fertig machen kann. Es wird dabei nicht nur Holz, Arbeitslohn und Zeit gespart, sondern auch wirklich manche Ausgabe, wie z. B. die für Salz, welches zur Zersetzung der Kaliseife nothwendig war, eine Arbeit, die jetzt ganz wegfallen kann, da diese Zersetzung überhaupt nicht mehr eingeleitet zu werden braucht, auch bedarf man einer geringeren Menge dieses Alkalis, denn, um eine gewisse Menge Fettsäure in Seife zu verwandeln, braucht man 3 Theile Kalihydrat, indessen man mit zwei Antheilen Natronhydrat genau dasselbe Quantum Fettsäure neutralisirt.

Die Talgseifen sind besonders in Deutschland allgemein im Gebrauch, aber auch in England werden die besten Toilettseifen und namentlich die einst so berühmte Windsorseife auf solche Art gefertigt.

Die Verseifung des Cocosnußöls unterliegt vielfältigen Abänderungen des bisher angeführten Verfahrens. Das Aussalzen fordert eine außerordentliche Menge Kochsalz und das Versieden bis zum Kernigwerden macht die Cocosnußölseife so hart, daß dieselbe sich nicht mehr schneiden läßt, man ist deshalb genöthigt, zu anderen Methoden seine Zuflucht zu nehmen.

Die gewöhnlichste Behandlungsweise für dieses fremdländische Fett widerspricht der für die Talgseifen geeigneten Behandlung, besonders in Hinsicht auf die Stärke der Lauge, welche man dem Talg gegenüber leicht viel zu concentrirt anwendet, indessen sie dem Palmöl gegenüber nicht stark genug angewendet werden kann. Der geschmolzene Talg schwimmt auf der concentrirten Lauge, ohne angegriffen zu werden, indessen das Cocosöl sich damit sofort und schnell verbindet.

Im Gegensatz zu der Palmölseife, welche sehr dunkelbraun wird, ist diese Cocosnußölseife fast ganz weiß und alabasterartig durchscheinend, sie sieht daher sehr gut aus und würde als Toilettenseife höchst verwendbar sein, wenn sie nicht den großen Uebelstand hätte, einen unvertilgbar schlechten Geruch zu haben, einen Geruch, welcher den Mitteln, über welche die Kunst der Parfümerie gebieten kann, durchaus nicht weicht, es sei denn, daß man zu so starken Gerüchen, wie Zimmetöl, Nelkenöl oder Moschus sie liefern, seine Zuflucht nehme. Für den Hausgebrauch ist sie als weiche oder harte Seife sehr wohl brauchbar und der Seifensieder versteht von einer Eigenschaft dieser Seife Nutzen zu ziehen, indem er den Ta

Wasser statt Seife verkauft. Diese Cocosölseife ist nämlich höchst begierig nach Wasser und läßt sich damit in größerer Menge verbinden, als irgend eine andere Seife, verliert dieses Wasser auch schwerer und kann mithin als eine bereits trockene Seife verkauft werden, indem der Käufer nicht sagen kann, dieselbe habe im Laufe eines halben Jahres die Hälfte von ihrem Gewichte verloren. Das Cocosöl giebt, wie die Seifensieder sagen, mehr Seife als ein gleiches Gewicht von Talg oder einer anderen Fettart, allein dies ist ein Irrthum, der dem Laien in der edlen Kunst wohl zu verzeihen ist, der jedoch dem Gewerbetreibenden eigentlich nicht begegnen sollte. Die Mehrseife, welche aus dem Cocosöl gewonnen werden soll, reducirt sich auf das eben Gesagte, nämlich, daß sich mehr Wasser damit verbinden läßt, als mit der Talgseife. Die Masse des aufgenommenen Wassers kann so groß werden, daß gewöhnliche Fett- oder Talgseifen, mit gleichen Mengen beladen, jedem Eindruck des Fingers nachgeben würden, indessen die Cocosseife dabei so fest bleibt, so vollständig ihren Zusammenhang beibehält, daß nichts die betrügliche Beimischung des zu vielen Wassers verräth.

Man kann das Cocosöl ohne alles Sieden durch bloße mäßige Erwärmung mit starken Laugen verbinden. Durch fleißiges Umrühren bildet sich eine sehr gut aussehende Seife, welche man in Formen gießen und darin erstarren lassen kann. Die Seife läßt sich dann wie gewöhnlich zerschneiden und sie enthält, wie sich von selbst versteht, beinahe den ganzen Wassergehalt der Lauge. Unter dem Namen Cocosseife kommt diese sehr häufig in den Handel und ist besonders bei den Krämern zu finden, weil dieselbe ihnen zu sehr niederen Preisen verkauft, von ihnen dagegen zu ganz unverhältnißmäßig hohen Preisen verwerthet wird. Ist sie sehr frisch, so läßt sie sich mit dem Finger zusammendrücken, nach kurzer Zeit aber erhält sie eine gewisse Härte, wiewohl auch diese nur ganz oberflächlich ist. Läßt man solche Seife längere Zeit zum Trocknen liegen, so verliert sie einen großen Theil des aufgenommenen Wassers und wird zum Schrecken der Hausfrau immer kleiner und immer leichter im Gewicht. Dazu kommt aber noch, daß die so bereitete Seife alle in der Lauge enthaltenen fremden Bestandtheile mit aufgenommen hat, welche nun nach dem Trocknen auskrystalliſiren und die Seife mit einem Salzüberzug bedecken.

Als Zusatz zur Talgseife bedient man sich des Cocosöls mit großem Vortheil, selbst wenn man von beiden gleiche Theile nimmt, wodurch schon ein bedeutender Vortheil erzielt wird, man erhält eine Seife, welche schnell erhärtet, eine große Menge Wasser aufnimmt und sich im äußeren Ansehn von der Talgseife fast gar nicht unterscheidet, nebenbei aber noch den

übelen Geruch des Cocosöls durchaus nicht zu erkennen giebt. Man siedet Seife aus so gemischtem Fett mit concentrirter Lauge nur sehr kurze Zeit, der Talg verbindet sich in Begleitung des Cocosöls sofort mit dem Natron, was ohne das Cocosöl gar nicht stattfinden würde; an Zeit werden wenigstens drei Viertheile gespart, man kocht zwar auch so lange, bis sich Kern zeigt, der, unter dem Daumen gedrückt, die erforderliche Consistenz hat, allein dies geschieht schon nach zehn bis zwölf Stunden und nach einmaligem Sieden, während man Talgseifen vier- bis fünfmal sieden muß und für jeden Sud nicht selten eine gleiche Zeit braucht.

Diese Cocosseife wird gewöhnlich angewendet, um marmorirte Seife zu liefern, d. h. nicht solche, wie ihn der Marmor in derselben Farbe zeigt, sondern dadurch entsteht, daß man zwei verschieden gefärbte Seifen mit einander mischt. In die verschiedenen Quantitäten von Seife, welche man zur Vermengung bringen will, giebt man irgend eine Farbesubstanz, z. B. für Blau recht fein gepulvertes Berliner Blau, für Roth Bolus, um durch Umrühren damit eine ganz gleichmäßig rothe oder blaue Seife zu erhalten.

Nunmehr füllt man in eine Form, in einen Kasten zur Aufnahme der Seife eine Schicht weißer, flüssiger Seife, darauf eine halb so dicke oder eben so dicke Schicht blauer Seife, hierauf wieder weiße Seife und dann abermals blaue Seife ꝛc., so lange, bis die Form gefüllt ist. Die Dicke der Schichten richtet sich danach, wie stark die Marmorirung sein soll und welche Farbe dabei vorwalten soll. Hat man so die zwei oder drei Schichten über einander gebracht, so fährt man nun mit einem Stäbchen hinein und rührt mittelst desselben die Seife schwach durch einander, worauf man dieselbe der Erstarrung übergiebt.

Nunmehr aus einander geschnitten, zeigt ein jedes einzelne Stück auf dem weißen Grunde blaue oder rothe Streifen, oder beides, je nachdem bei der Mengung die Farbe ist.

Diese wohlfeilen, bunt gefärbten Seifen noch etwas parfümirt, sind dasjenige, was man unter dem Titel von Toilettenseifen am theuersten bezahlt.

Das Palmöl wird ganz so zur Seife versotten, wie der Talg; war es bei der Anwendung nicht gebleicht, so wird die Seife beinahe schwarz. Die mehr oder mindere Bleichung giebt die helleren Sorten braun, orangegelb, ja sogar bis zu weiß, aber dann, wie bereits oben bemerkt, durch die Bleichmittel im Werthe sehr heruntergebracht. Der Geruch ist sehr angenehm und auffallend veilchenartig. Die daraus bereitete Seife ist jetzt die wohlfeilste, in Berlin verkauft man davon 12 Pfund für einen Thaler.

Die neuere Zeit hat uns von dem Gebrauche des Talgs zu Kerzen ganz entwöhnt. Schon in den Haushaltungen der Handwerker und der Kleinkrämer rümpft die Frau vom Hause oder das zart erzogene Fräulein die Nase über den schlechten Geruch des Talglichts, besonders wenn dasselbe nach der Sitte dieser Häuser ausgeblasen wird. Die Spekulation ist dem entgegengekommen; man reinigt das Talg von dem flüssigen Fett und gießt nur die starre Masse, das sogenannte Stearin, in Formen und diese haben allerdings nicht jenen üblen Geruch, wenn nicht etwa die Dochte mit Arsenik getränkt worden sind, damit sie nicht kohlen sollen, sondern zu Asche zerfallen. Ein höchst gefährliches Mittel, indem die sich verflüchtigende arsenige Säure eingeathmet wird, um so gefährlicher, als man keine Ahnung von der Spitzbüberei hat, die sich auch nur zeigt, wenn man das Licht ausbläst, da dann der glimmende Docht nach Knoblauch riecht.

Das feste Fett, die Stearinsäure ist es nicht, welche diesen Uebelstand mit sich führt und die Stearingewinnung, sowie die Bereitung der Lichte daraus ist gewiß ein Fortschritt, aber ein theurer, denn die Kerzen aus dieser Masse kosten doppelt so viel als jene aus Talg und brennen keineswegs doppelt so lange.

Der Fabrikant sagt, er könne die Waare nicht billiger liefern, man solle doch nur bedenken, daß aus einem Centner Talg er höchstens einen halben Centner Stearin erhalte. Es ist nun allerdings nicht ganz so schlimm, auch macht der Fabrikant aus der Zahl der Pfunde, welche er erhält, eine bei weitem größere Zahl von sogenannten Pfundpacketen, aber richtig ist es, wenigstens in sofern, als er wirklich weniger Stearin erhält, wie Talg angewendet worden war.

Was ist denn das, was ihm verloren geht? Es ist das flüssige Fett, das Olein, und dieses geht auch keineswegs verloren, man erhält dasselbe als Nebenprodukt durch das Pressen des rohen Fettes oder in der Form einer Oelsäure durch das Pressen der harten Fettsäuren. Die Oelsäure eignet sich nicht besonders zur Seifenproduktion, wenn man aber die Oelsäure mit salpetriger Säure behandelt, so wird sie eigenthümlich verwandelt, daß sie hart und fest wie Talg erscheint und in diesem Zustande äußerst leicht verseift werden kann. Das gewonnene Produkt kommt der besten Talgseife gleich und zwar kann sie nicht blos auf dem Kern versotten werden, sondern sie giebt auch — was unzweifelhaft den Seifenfabrikanten sehr willkommen sein wird — eine ganz vortreffliche gefüllte Seife, in welcher man also, wie wir bereits oben bemerkt haben, eine hübsche Quantität Wasser als Seife verkaufen und sich theuer bezahlen lassen kann.

Harzseife ist ein jetzt häufig vorkommendes Produkt, welches aus der

Verbindung von Colophonium mit ätzendem Natron entsteht. Sehr merkwürdig ist hierbei, daß es eigentlich gar keiner ätzenden Alkalien bedarf, um die Verseifung hervorzubringen, auch kohlensaure Alkalien thun dasselbe, nur in dem Falle, daß man diese letzteren angewendet hat, will die Seife nicht schnell genug fest werden, man muß sich daher hüten, die kohlensauren Alkalien im Ueberschuß anzuwenden. Hat man diesen zu vermeiden gewußt, so ist das Uebrige ziemlich gleichgültig, eine zu große Menge jedoch macht, daß die Harzseife sich auf der Oberfläche ausscheidet als eine braune, schleimige Masse, die stark nach Harz riecht und die, obwohl sie nur 27 bis 28 pCt. Wasser enthält, doch nicht trocknen will, sondern selbst bei längerem Liegen an der Luft schmierig bleibt.

Diese Seife ist demnach kein eigentlich brauchbares Produkt und doch hört man immer und immer wiederholt von der Trefflichkeit der Harzseife sprechen und keineswegs ohne Grund, denn es handelt sich nur um einen mäßigen Zusatz von Talg oder von sonst irgend einem anderen Fett, z. B. Palmöl, so wird die Harzseife vollkommen fest und giebt eine sehr gute werthvolle Seife, aber allerdings darf die Menge des Harzes ein Drittel des Fettgehaltes nicht überschreiten. Nimmt man Harz und Fett zu gleichen Theilen, so walten die Eigenschaften des Harzes vor, die Seife wird nicht hart.

Am sichersten verfährt man, wenn man das Harz und das Palmöl jedes für sich verseift, und wenn beide Seifen fertig sind, sie in einen Kessel bringt, wohl durch einander rührt, bis man eine gleichförmige Masse erhalten hat, diese dann aussalzt, damit sich die überflüssige Laugenmasse abscheidet und dann die oben angesammelte gemischte Seifenmasse in Formen bringt.

In Amerika, woher die Erfindung der Harzseife zu uns gekommen ist, verfährt man noch anders. Man verfertigt erst Palmölseife und setzt dann mit der letzten Lauge das Harz in Gestalt eines feinen Pulvers zu, rührt dasselbe sehr sorgfältig in die Seifenmasse und setzt das Kochen so lange unter Zugeben der nöthigen Lauge fort, bis die gesammte Harzmasse selbst verseift worden ist. Um dieses zu bestimmen, um nicht in den Fehler zu verfallen, ein unreifes Produkt auszuschöpfen, macht man jederzeit eine Probe mit dieser Seife. Man nimmt eine kleine Quantität davon aus dem Kessel, läßt dieselbe erstarren und wäscht sich alsdann die Hände damit. Hat dies die Wirkung jeder anderen Seife und läßt sich schließlich alles mit kaltem Wasser abspülen, so ist die Seife fertig, wenn aber statt dessen die Hände mit einer dünnen Harzschicht überzogen werden, so zeigt sich hieraus die Unzulänglichkeit des angewendeten Kalis und man muß

unter Zusatz von Aetzkali das Kochen fortsetzen, bis die vorhin gedachte Probe gelingt.

Hat man alles bis dahin gethan, so wird die Seife ausgesalzen und es wird darauf gesehen, daß die Abkühlung sehr langsam erfolgt, damit sich die Unreinigkeiten, welche in dem Harze leider in sehr reichlicher Menge vorkommen, absetzen können. Hierauf wird das fertige Produkt in Formen geschöpft, in denen alles übrige so weiter geschieht, wie bei gewöhnlicher Seife.

Die Farbe dieses Produktes ist je nach der Menge des zugesetzten Palmöls und nach dem Grade der Reinigung desselben sehr verschieden, sie kann braun, sie kann heller, sie kann wachsähnlich gelb erscheinen; in diesem Falle wird sie auch wohl Wachsseife genannt, sie führt auch den Titel Honigseife. Der Unterschied zwischer dieser und der gewöhnlichen Harzseife liegt nur im Preise. Setzt man dieser oder der Cocosseife, oder anderer gewöhnlicher, jedoch immer harter Seife sehr fein gepulverten Bimsstein zu, so entsteht daraus die sogenannte Bimssteinseife, welche besonders von Anstreichern, von solchen, die mit Oel- und Firnißfarben zu thun haben, angewendet wird. Terpentinöl leistet jedenfalls viel bessere Dienste und entfernt die Unreinigkeiten nicht auf Kosten der durch das Bimssteinpulver abgeschliffenen Haut.

Schmierseife, schwarze Seife, grüne Seife unterscheidet sich von der gewöhnlichen harten Seife nur dadurch, daß sie eben nicht hart ist, sondern unter allen Umständen selbst nach sehr langem Liegen an der Luft nicht hart wird, eine Menge Wasser enthält, vermöge dessen sie eben ihre halbflüssige Beschaffenheit hat und dieses Wasser auch nicht verliert, weil das in der Seife enthaltene Aetzkali sehr begierig nach Wasser, dieses aus der Luft an sich zieht.

Die Bereitung dieser Seife ist der oben beschriebenen gewöhnlichen Bereitungsart der harten Seife in den ersten Stadien ganz gleich, nur wendet man in der Regel nicht gereinigten Talg oder ein anderes reines Fett an, sondern man nimmt die viel wohlfeileren gewöhnlichen Oele, Hanföl, Leinöl, Rappsöl, Thran ꝛc. Die Auswahl richtet sich nach dem Preise, der Seifensieder wird immer dasjenige Oel nehmen, welches auf dem Markt am billigsten ist.

Man kann die Aschenlauge anwenden, welche man sich selbst aus der Holzasche bereitet, diese hat allerdings viel Unreinigkeiten eingeschlossen und wenn man dieselben nicht durch Zusatz von Kochsalz entfernen kann, weil dadurch die Schmierseife in feste Seife übergehen würde, so bleiben sie natürlich in der Seife. Wenn man nun dieses vermeiden will, so wendet man nicht die aus Asche bereitete Lauge an, sondern vielmehr eine solche,

die man aus Pottasche durch Auflösung derselben in Wasser verfertigt hat und die man durch Filtration über gebrannten Kalk vollkommen ätzend gemacht hat.

Die erste schwächere Lauge, welche zur Verseifung dient, muß durch und durch kaustisch sein, darf nicht Kohlensäure enthalten, die späterhin bei der halb fertigen Seife anzuwendenden Laugen müssen zwar stärker sein, als die erst angewendete Verbindungslauge, allein es kommt dabei nicht so sehr auf die Reinheit von kohlensaurem Kali an.

Man siedet das Oel mit einer Lauge von 9 bis 11 Grad so lange, bis sich eine innige Verbindung gebildet hat, was der praktische Arbeiter daran erkennt, daß die Flüssigkeit von dem Rührscheit in langen dünnen Fäden abläuft. Diese Fäden müssen glänzend aussehen und etwas durchscheinend sein, durch die Finger gebracht, muß die Flüssigkeit sich klebrig zeigen.

Man setzt nunmehr immer stärkere Lauge zu und setzt das Kochen so lange fort, bis sich die Seifenmasse deutlich in eine sehr klare Substanz scheidet, welche wir früher unter dem Namen Leim kennen gelernt haben und in eine vielfältig flockig vertheilte Masse, welche ein weißliches Ansehen hat und sich ungefähr demjenigen nähert, was bei der Natronseife mit dem Namen Kern bezeichnet worden ist.

Dies pflegt der Standpunkt zu sein, zu welchem der Seifensieder gelangen will, er nennt die Seife klar gesotten und von jetzt an handelt es sich nur noch darum, das zu viele Wasser, welches die Seife enthält, zu entfernen; dieses geschieht durch Sieden, durch Verdampfen und es ist dabei von großer Wichtigkeit, daß der richtige Grad nicht überschritten werde, daher man sehr häufig Proben zu nehmen pflegt. Man sucht mit einem langstieligen Löffel bis in die Mitte des Kessels zu kommen und von dort etwas zu schöpfen. Auf eine ebene Glasplatte wird ein Tropfen gebracht und betrachtet, zeigt die Probe sich nach dem Erkalten schmierig, bleibt sie flüssig, so ist zu wenig Lauge darin und dieser Mangel muß durch Zusatz von aufgelöster Pottasche ersetzt werden. Erstarrt der Tropfen zwar, aber zeigt er am Umfange einen grauen Streifen, so beweist auch dieses ein Mangel an Kali, jedoch ist derselbe nicht mehr so groß. Hat der Tropfen dagegen keine solche Abzeichen, erstarrt er indem er ganz klar bleibt, so ist die richtige Gahre eingetreten.

Umgekehrt kann es auch vorkommen, daß zu viel Lauge darin enthalten. In diesem Falle überzieht eine graue Haut den ganzen Tropfen, die Probe ist körnig, ist matt von Aussehen und schiebt sich naß von dem Spiegel herunter, welche Erscheinung der Seifensieder „glasig" nennt.

Von da, wo die Seife die ersten Kennzeichen der beginnenden Reife

bringt, werden die Proben wiederholt genommen, aber es wird auch die Seifenmasse selbst betrachtet und aus ihrem Verhalten auf die fortschreitende Gahre geschlossen. Das Feuer wird mäßig verstärkt, wodurch die Seife sich in Schaum verwandelt und in dem hölzernen Behälter, welcher auf dem Kessel steht, hoch emporsteigt.

Die Blasen enthalten dasselbe, was die Blasen des kochenden Wassers enthalten, nämlich Wasserdampf. Da aber die Substanz, in welcher diese Blasen sich entwickeln, die Seife, sehr zähe ist, so platzen die Blasen nicht auseinander und dieses ist es, was das Schäumen verursacht; wir sehen die nämliche Erscheinung schon bei der Milch, bei welcher die Köchin sehr aufmerksam zusehen muß, wenn sie nicht Gefahr laufen will, dieselbe überzusteigen und in das Feuer fließen zu sehen. Um nun das Platzen dieser Blasen zu befördern, wird in dem viel zäheren Seifenschaum fortwährend gerührt, was zwar scheinbar nichts hilft, indem sich immerfort neuer Schaum bildet, was jedoch dem Zweck vollkommen entspricht, da das Wasser nach und nach entfernt wird, bis endlich die immer dicker werdende Seifenmasse weniger Schaum als vielmehr sehr große Blasen bildet, die endlich in breite Flächen übergehen, welche sich an und über einander schieben, welche Erscheinung der Seifensieder *das Blättern* nennt, es entsteht dabei ein sehr bemerkbares Geräusch — die Seife *spricht*.

Mit dieser Erscheinung kann man die Seife für fertig ansehen, allein es muß doch immer noch eine Probe genommen werden; wenn diese beim Erkalten gerinnt, klar bleibt, keinen Ring mehr zeigt, oder wenn dieser Ring nur sehr schmal und sehr scharf abgegrenzt ist, hält man die Seife für vollkommen fertig, man löscht das Feuer aus, läßt die Seife in den Kessel zurücksinken und wenn dieselbe sich so weit abgekühlt hat, daß sie eben noch schöpfbar ist, bringt man sie in kleine Fässer, welche nach dem völligen Erkalten des Inhalts zugeschlagen und versendet werden.

Von der *Schmierseife* fordert man, daß sie in der Kälte, namentlich auch im Winter, nicht knollig werde, dieses sucht man dadurch zu erreichen, daß man gegen Ende der Operation eine Lauge anwendet, welche einen Antheil von nicht ätzendem, sondern kohlensaurem Alkali enthält.

Die mehrsten Oele geben eine gelbe Seife, das Hanföl allein giebt eine Seife von entschieden grüner Färbung, dunkel olivengrün. Diese grüne Farbe aber gilt für einen besonderen Vorzug, und da die Leute gar zu sehr am äußeren Schein haften, so urtheilen sie sehr ungünstig über eine Schmierseife, welche nicht die gewünschte grüne Farbe hat. Da nun Hanföl nicht immer gleich billig mit den andern zu haben ist, so greift der Seifensieder, um den Leuten gefällig zu sein, zu einem kleinen unschuldigen Betrug, er färbt die Seife. Indigo wird sehr fein gepulvert, oder er wird

aus einer Auflösung von Schwefelsäure durch Kalk gefällt und dann als Pulver unter die Seife gerührt. Er löst sich allerdings nicht auf und ist auch, wenn die Seife ein wenig zu dünnflüssig ist, geneigt sich abzusetzen. Wenn man jedoch das Indigpulver eine Zeit lang mit Wasser siedet, dann unter die Seife rührt, bevor sie aus dem Kessel kommt und damit verkochen läßt, so vertheilt derselbe sich so gleichmäßig, daß man die Künstlichkeit der Färbung nicht bemerkt. Auch schwarz macht man mitunter die Seife, wenigstens dem Namen nach, denn die Färbung ist doch nur sehr dunkel olivengrün, man bewerkstelligt dieses dadurch, daß man eine Auflösung von Eisenvitriol in einem schwachen Galläpfelabsud zu der Schmierseife setzt und sie damit verkochen läßt und das durch die Gallusäure niedergeschlagene Eisen ist allerdings schwarz, allein es darf doch nicht in solcher Menge angewendet werden, daß die Seife dadurch schwarz wird, man mengt also von dieser Lösung so viel zu der Seife, daß eine dunkle olivengrüne Färbung daraus entsteht.

Als eine besondere Schönheit dieser sogenannten *schwarzen* oder grünen Seife betrachtet man das Vorhandensein von weißen Körnern in derselben. Die Darstellung dieser Körner beruht nicht auf einen chemischen Prozeß, sondern auf der Beimischung ganz klein gehackter weißer Seife, die man zu der Schmierseife rührt, wenn dieselbe bereits in den Formen und ziemlich nahe dem Erkalten ist. Man hat noch eine andere, fast könnte man sagen einfachere Methode, aber sie ist jedenfalls verwerflich, denn sie benimmt der Seife einen Theil ihres Werthes, d. h. ihrer Wirkung als auflösendes Mittel. Diese zweite Methode besteht darin, daß man sehr klein gehackten Talg zu der Schmierseife setzt. Die Schmierseife ist zwar sehr reich an Alkali und dasselbe genügt mithin auch zur Lösung desjenigen Talges, welchen keineswegs zu Seife gekocht worden ist, aber grade dieses scheinbar überflüssige Alkali macht diese Seife besonders werthvoll, weil dieselbe dadurch befähigt wird, größere Mengen von Schmutz in der Wäsche aufzulösen und zu beseitigen. Wenn dieses Alkali zur Verseifung des Talges verwendet wird, so geht es dadurch für den eigentlichen Zweck der Wäsche verloren. Aber noch viel schlimmer ist es, wenn das Alkali diesem Zweck nicht vollkommen entspricht und also der Talg nicht als Seife, sondern als Fett wirkend zurückbleibt. Mit solcher Seife macht man sich Schmier- und Schmutzflecke in die Wäsche, welche nur durch das Kochen mit Lauge entfernt werden können; man sollte daher diesen Beisatz niemals verlangen, aber „gegen Dummheit kämpfen Götter selbst vergebens", und wenn's dem großen Talbot nicht gelang, sie zu besiegen, so wird es den kleinen Zimmermann nicht wundern, auch vergeblich gegen sie zu kämpfen.

Der Geruch, den diese Schmierseifen haben, ist äußerst übel, er ist

verſchieden nach der Natur des Fettes, welches man angewendet hat, unter allen Umſtänden aber ſo widerwärtig, daß man ſofort durch den Geruch die Wäſche erkennt, welche mit ſchwarzer Seife gewaſchen iſt, man hat daher den Gebrauch derſelben ſo viel als möglich aufgegeben und wendet ſie hauptſächlich nur noch beim Bleichen der Leinwand an, wobei ihr Werth unverkennbar iſt und der üble Geruch durch das tauſendfältige Begießen, verbunden mit dem monatelangen Liegen in freier Luft, endlich beſeitigt wird. Demnächſt iſt der Preis, wenn ſchon geringer als der einer harten Seife, dennoch viel zu hoch, indem die Waſſermaſſe, welche darin enthalten iſt, ſehr bedeutend und gar nicht zu kontrolliren ſcheint, alſo dem Betrug auf dieſer Seite Thor und Thür geöffnet wird. Wenn der Preis der Schmierſeife nur die Hälfte desjenigen betrüge, den man für feſte Seife giebt, ſo würde dieſes ſchon zu viel ſein und dennoch iſt man weit entfernt von einem ſolchen Verhältniß.

In England, wo ſo unglaublich für die Armen gezahlt und ſo entſetzlich wenig für dieſelben gethan wird, hat man die ſogenannte Knochen- oder Armenſeife erfunden. Dieſelbe beſteht nicht etwa aus verſeiftem Knochenfett, was durchaus nicht zu tadeln, zu verwerfen wäre, ſondern ſie beſteht aus einem Gemenge gewöhnlicher ſchlechter Seife, verſetzt entweder mit thieriſcher Gallerte, welche aus Knochen gezogen, oder mit Knochenpulver ſelbſt, welches man durch Kochen mit Aetzlauge vermiſcht hat.

Je nachdem man das eine oder das andere thut, iſt das Verfahren verſchieden. Will man Gallerte anwenden, ſo zieht man durch verdünnte Salzſäure den kohlenſauren und phosphorſauren Kalk aus den Knochen, da dann, wie wir bereits wiſſen, ungefähr 40 pCt. von dem Gewicht der trocknen Knochen an thieriſcher Gallerte zurückbleibt. Dieſe Gallerte wird nun zugleich mit der erforderlichen Menge Fett und mit Natronlauge zu Seife gekocht, allein was hier an Gallerte vorhanden iſt, dient keineswegs zur Vermehrung der Seife, ſondern nur zur Vermehrung des Gewichts. Ein äußerſt wohlfeiler Abfall aus den Phosphorfabriken iſt hier benutzt worden, um der Seife ein größeres Volumen zu geben, ſonſt hat man nichts damit bewerkſtelligt.

So wie man hier den Leim aus den Knochen anwendet, grade ſo kann man auch denſelben anwenden, der ſich in thieriſchen Membranen, beſonders in den Sehnen, Klauen, in den Eingeweiden der Schlachtthiere, in den Haaren, in der Scheerwolle befindet, hier iſt doch neben der Gallerte wirklich noch Fett enthalten, es findet alſo thatſächlich eine Verſeifung ſtatt, was wie begreiflich mit der Gallerte allein, gar nicht geſchieht. Die Benutzung dieſer Subſtanz, welche man in England kürzlich patentirte, iſt

in Deutschland schon so alt, daß man sie schon längst als unpraktisch erkannt und aufgegeben hat. Schon der würdige alte Hermstädt erwähnt ihrer in seinen Schriften am Anfange dieses Jahrhunderts.

Ein noch elenderes Produkt ist die Liverpool-Armenseife. Hier ist die Betrügerei eine noch viel größere, als bei der vorhin gedachten. Die Knochen bestehen, wie wir wissen, zu ungefähr 60 Theilen aus erdigen Substanzen und aus 40 Theilen thierischer Materien. Bei der erst gedachten Knochenseife wird nur die thierische Materie als das Verfälschungsmittel angewendet, bei der letztern aber zermalmt man die ganzen Knochen, erweicht sie durch Lauge und setzt sie mit Kalk und allem, was darin und daran ist, der zu bildenden Seife zu. Die erdigen Theile vollständig erweicht, werden unter Walzen sehr fein zerrieben, dann mit Lauge gekocht und so dem Palmöl, Cocosöl, dem Thran ꝛc. zugesetzt und mit demselben so weit verseift, als Fett vorhanden ist. Das Uebrige, was sich nicht verseifen läßt, ist das wirkliche Verfälschungsmittel, es ist keine Seife, sondern es ist eine Substanz, welche den Umfang der Masse und das Gewicht derselben vermehrt, dabei die Festigkeit der Seife und das Schäumen nicht beeinträchtigt, wohl aber sich im Waschwasser als Niederschlag einerseits, als Leim andrerseits findet, daher auch diese Seife einen durchdringenden Leimgeruch hat.

Will man sich überzeugen, was an solcher Seife wirklich brauchbar ist, so darf man ein gewogenes Stück derselben nur auflösen und mit Kochsalz versetzen. Hierdurch scheidet sich dasjenige aus, was wirklich Seife ist, nämlich die Verbindung von Fett mit dem ätzenden Alkali. Diese Seife schwimmt oben, während die ganze übrige Masse den Leim in brauner Flüssigkeit enthält, die erdigen Theile aber einen Niederschlag bilden. Dieses nämliche würde geschehen, wenn man bei Verfertigung dieser Seife das in Deutschland übliche Verfahren verfolgen wollte, man würde dann nämlich die Seife aussalzen, dadurch wirkliche Seife erhalten und die Unreinigkeiten in der Lauge zurücklassen. Dies will aber der betrügliche englische Fabrikant nicht und deshalb wendet er vor allen Dingen kein Kali, sondern immer nur Natron an, bei welchem das Aussalzen von selbst wegfällt und er wendet ferner als das wirklich gebrauchte Fett immer Cocosnußöl an, welches sich am leichtesten sowohl mit dem Alkali, als mit den unbrauchbaren Beimengungen verbindet.

Zu den sehr im Großen betriebenen Betrügereien mit solcher verfälschter Seife gehört auch die in England gebräuchliche Kiesel-, oder Sand-, oder Bimssteinseife. Von der letzteren haben wir bereits das Nöthige gesagt und haben eine gewisse Zweckmäßigkeit ihr nicht absprechen wollen, wenn jedoch in England sogenannte Sandseife gemacht wird, in welcher

sehr feiner Streusand bis zu 74 pCt. enthalten war, so weiß man gar nicht, was man dazu sagen soll, als etwa die erbärmliche engländische Gesetzgebung hat nichts gegen solche Betrügereien gethan und die noch schlechtere Polizei bekümmert sich darum gar nicht. Karmarsch hat dergleichen verkäufliche Sandseife untersucht, durch Auflösung mit Weingeist die eigentliche Seife entfernt und hat dann den Kiesel- oder Streusand in der gedachten Menge darin gefunden. In französischer Seife ähnlicher Art befand sich sehr fein gemahlener Bimsstein, doch nur bis zu dem Gewichte von 20 pCt. Die Franzosen sind demnach sichtlich bescheidener.

Noch auf eine andere Weise wird Kieselerde mit Seife vereinigt. Es wird dieselbe nämlich durch Glühen und Ablöschen gewöhnlicher Feuersteine und durch Zermahlen der Aetznatronlauge zugänglich gemacht, es wird Wasserglas gebildet und dieses der fertigen, auf gewöhnliche Art bereiteten Seife zugesetzt und damit verrührt.

Es ist hier thatsächlich eben so gut ein Betrug vorhanden, wie bei der anderen Methode der Versetzung mit Kiesel, der Betrug ist lediglich nicht ganz so plump durchgeführt, aber es ist nicht zu verkennen, daß man wenigstens dem Verkäufer etwas wirklich Brauchbares, zum Behufe des Waschens Nützliches biete. Das Wasserglas, der aufgelöste Kiesel kann vollständig an Stelle der Seife gesetzt werden, und so ist der Käufer nur in sofern betrogen, als er eine wohlfeile Seife theuer bezahlen muß, in den andern Fällen aber bezahlt er $\frac{1}{3}$ Seife mit $\frac{2}{3}$ Sand gemischt so, als ob $\frac{2}{3}$ Seife vorhanden wäre.

In England hat man noch eine Erfindung gemacht, welche man für besonders wichtig gehalten, welche auch patentirt und deren Erwerb für die französische Industrie durch nicht unbedeutende Opfer erkauft worden ist, indem man den englischen Erfindern ihr Patent viel höher bezahlte, als es werth war, das ist Chlorseife. Welcher Gedanke den Engländer bei seiner Erfindung geleitet hat, wissen wir nicht zu sagen, die Franzosen haben aber das Patent an sich gekauft, in der Voraussetzung, eine Substanz zu erhalten, welche die reinigenden Eigenschaften der Seife mit den bleichenden des Chlors verbände. Bei dieser Idee liegt nun wohl das sanguinische Temperament des Franzosen im Hintergrunde, welcher gerne eine oder die andere Bedingung vergißt, wenn es sich darum handelt, einem reellen Gegenstande durch die Einbildungskraft zu Hülfe zu kommen. Seife nämlich löst das Fett auf und nimmt den damit verbundenen Staub und Schmutz zugleich fort. Das Chlor bleicht allerdings, aber es thut dieses nicht sogleich, sondern es bedarf der Zeit.

Das Eigenthümliche aber an der ganzen Sache ist, daß die Verbindung in einer so ganz allen Gesetzen der Chemie widersprechenden Art

gemacht werden, daß keine Wirkung erfolgen kann, selbst den Fall angenommen, es wäre keine Zeit nöthig, um das Chlor zur Wirkung kommen zu lassen. Der engländische Erfinder verseift die Fette nicht mit einer Auflösung von Aetzkali oder Aetznatron, um dann der Seife etwa Chlor zuzusetzen, sondern er wendet statt des Alkalis Chlorkalk an. Im ersten Falle würde er eine im Wasser auflösliche und dadurch den verlangten Erfolg hervorbringende Seife erhalten haben, von der Chlorverbindung abgesehen, welche nachträglich gemacht werden könnte; in dem gegenwärtigen Falle aber, nach der Bereitungsweise, welche der Erfinder angiebt, entsteht nicht eine auflösliche, sondern eine Kalkseife, welche im Wasser unlöslich ist, also zum Waschen gar nicht gebraucht werden kann.

Schon wenn die Seife ganz gut ist, wird sie unwirksam, sobald man beim Waschen das anwendet, was die Waschfrau und die Hausfrau hartes Wasser nennt. Die durch Reibung auf der Wäsche losgetrennte Seife schlägt sich in dem Kalkwasser zu einer unlöslichen Substanz nieder, sie bildet Flocken. Wie stark muß dieses nun der Fall sein, wenn der Kalk gleich dem lösenden Fett beigegeben wird. So verschwindet bei der näheren Untersuchung der ganze außerordentliche Vortheil, welchen sich der Erfinder von dieser kostbaren Seife verspricht. Etwas besser scheint die französische Methode zu sein, nach welcher man das Eau de javelle, die bekannte Bleichflüssigkeit zur Verbindung mit der Seife bringt, oder fertige Seife in solcher Lauge auflöst, aber auch hier ist wenigstens dieses gewiß, daß der geringe Zusatz von Eau de javelle nur eine sehr unerhebliche bleichende Wirkung haben kann. Noch ein dritter Vorschlag sowohl als eine darauf folgende Versuchsarbeit wurde gemacht, man verseifte das Fett mit Chlor, allein auch dieses war nichts weiter als eine Täuschung, es findet nämlich eine Verseifung durch Chlor gar nicht statt, das Fett wird gebleicht, dies scheint der ganze Vortheil zu sein, den man von der Sache hat. Geschieht die Bleichung mit sehr schwachen Potenzen, so wird das Chlor eben für das Bleichen für die Folge wirkungslos. Wendet man dagegen größere Mengen von Chlor an, in der Voraussetzung, den Ueberschuß für die spätere Anwendung der Seife wirksam zu erhalten, so täuscht man sich, denn die größere Menge des Chlors, welche man in der gedachten Absicht angewandt, thut dem Verfertiger nicht den Gefallen, seinem Zweck zu entsprechen, sondern es wird durch Aufnahme von Wasserstoff zu Salzsäure und kann durch solche wohl zerstören, aber keineswegs bleichend wirken. Demnach hat sich die ganze berühmte Erfindung der Chlorseife als etwas Unnützes herausgestellt.

Unter den Toilettseifen giebt es einige, die hornartig durchsichtig sind. Lange Zeit war es ein Geheimniß, wie man diese Seifen

und große Fabrikanten haben bedeutende Geldopfer nicht gescheut, ohne zu ihrem Ziele zu gelangen, denn die französischen Fabrikbesitzer waren viel zu eifersüchtig auf die deutsche Industrie, um ihr Geheimniß preiszugeben. Endlich ist es gelungen aufzufinden, was diese Durchsichtigkeit hervorbringt.

Dasjenige Salz, welches aus der Verbindung eines Alkalis und einer Fettsäure besteht, dasjenige Salz, welches wir Seife nennen, ist sowohl im Wasser als im Weingeist auflöslich, in diesem letztern aber besser und in höherem Grade als im Wasser. Wenn man eine Auflösung von Seife in Wasser unter Hülfe der Wärme sehr concentrirt macht und dieselbe dann erkalten läßt, so krystallisirt das Salz in dem Lösungsmittel, in Folge dessen wird die Lösung trübe und undurchsichtig. Wenn man statt des Wassers Weingeist anwendet, so geschieht dieses nicht und man kann eine beträchtliche Menge Seife zur Auflösung bringen. Soll der Versuch jedoch gelingen, so muß die Seife im Darrofen getrocknet werden, es darf kein Wasser darin enthalten sein, weil dieses den Weingeist verdünnt und weil es ferner Substanzen, die in demselben enthalten sind, mit in die Weingeistlösung überträgt, was man nicht haben will.

Wenn man nun so vollkommen ausgetrocknete Seife in dünne Scheiben hobelt, in heißem Weingeist auflöst, die Lösung so concentrirt wie möglich macht, sie dann durch ein Filtrum gehen läßt, welches durch ein dem Trichter umgebendes Wasserbad heiß erhalten wird, wenn man ferner, um recht sorgfältig zu sein, um ein recht schönes Produkt zu erhalten, die filtrirte Flüssigkeit durch Absetzen klärt, so gelingt es, aus dieser Lösung durchsichtige Seife zu gewinnen.

Das Filtriren sowohl als das nachherige Absetzen unterliegt gewissen Schwierigkeiten, sobald nämlich die concentrirte Lösung der Seife in Weingeist erkaltet, so erstarrt sie auch und damit hört die Möglichkeit der Filtration auf, deshalb muß man eigenthümliche Vorrichtungen haben. Der große blecherne Filtrirtrichter, in welchem der Trichter aus Filz befindlich ist, der zum Seieapparat dienen soll, hat einen zweiten, viel größeren Trichter zur äußeren Umkleidung, der Raum zwischen dem innern und dem äußern Blechcylinder muß groß genug sein, um einer beträchtlichen Menge heißen Wassers Zutritt zu gestatten, er muß auch eine Vorrichtung haben, vermöge deren man oben heißes Wasser einströmen lassen und dasselbe nach der Ausnutzung unten als etwas abgekühlt fortfließen lassen kann.

Eine ganz ähnliche Einrichtung wird getroffen für die cylindrischen Gefäße, in denen die filtrirte Flüssigkeit angesammelt und sich selbst durch Klärung dem Absetzen überlassen wird. Das innere Gefäß, in welchem die Seifenlösung enthalten ist, pflegt man von Blech zu machen, die äußere Umhüllung ist ein ähnlich gestaltetes Gefäß von Holz, auch hier wird der

Raum zwischen beiden mit heißem Wasser gefüllt, die äußere schlecht leitende Umhüllung verhindert die zu schnelle Abkühlung, das innere blecherne Gefäß gestattet dagegen der äußeren Wärme leicht Zutritt und erfüllt daher den Zweck der Warmhaltung dieser Lösung vollkommen.

Es ist eine solche vorsichtige Behandlung um so nothwendiger, als die transparente Seife jede Spur einer darin enthaltenen Unreinigkeit erkennen läßt.

Um keinen Verlust an Weingeist zu erleiden, werden alle diese Operationen in bedeckten Gefäßen vorgenommen und zwar ist die Bedeckung entweder nur luftdicht und dazu eingerichtet, den Spiritusdampf niederzuschlagen und so in der Lösung zu erhalten, oder die Bedeckung ist, abgesehen von ihrer immer nothwendigen Dichtigkeit, auch noch so eingerichtet, daß die verdunstenden Weingeisttheile durch ein Rohr abgeleitet, aufgefangen und so wiedergewonnen werden können. Dieses letztere ist aber das Zweckmäßigere, denn es muß doch immer geschehen, da man die Seifenlösung nie so concentrirt machen kann, daß sie beim Erkalten zu einer festen Masse erstarrt.

Wenn die Seife geklärt ist, so wird die Destillation vorgenommen. Um aber durch zu große Erhitzung der Farbe dieser Seife keinen Eintrag zu thun, wird die Destillation nicht über freiem Feuer vorgenommen, sondern aus einem Gefäße bewerkstelligt, das mit einem zweiten Kessel umgeben ist, welcher gestattet, überhitzte Wasserdämpfe in den Zwischenraum zu bringen. Es wird nun so lange destillirt, bis man die Hälfte des in der Auflösung befindlichen Alkohols zurückgewonnen hat.

Die so behandelte Flüssigkeit läßt man nunmehr in Formen gießen, zerschneidet sie nachher auf die gewöhnliche Weise mittelst eines Drahtes und läßt sie ganz austrocknen, wodurch sie immer mehr und mehr an Durchsichtigkeit gewinnt.

Eine einfachere, weniger umständliche Art, solche Seife zu erlangen, wird allerdings vielfach angewendet, hat aber zur Folge, daß man kein so gutes, kein so tadelfreies Produkt erhält. Nach diesem gewöhnlichen Verfahren löst man gut ausgetrocknete und gehobelte Natrontalgseife gleich innerhalb einer kupfernen Destillirblase in Weingeist auf. Die Blase ist mit Helm- und Schlangenrohr versehen, die Erwärmung geschieht durch Vermittlung eines Wasserbades und erst wenn die Lösung vollständig erfolgt ist, steigert man die Wärme so weit, daß der Weingeist übergeht. Je nachdem man viel oder wenig Seife im Verhältniß zum Alkohol angewendet hat, destillirt man ein Drittheil bis zur Hälfte der Masse ab, läßt dann dieselbe ruhig in der Blase stehen unter Warmhaltung des Wasserbades und wartet etwa 2—3 Stunden die Klärung ab, dann bringt

man durch einen Hahn, welcher ein paar Zoll über dem Boden angebracht ist, die klare Seifenlösung zum Abfluß in Formen worin, sie erstarrt. Daß diese Manier der Gewinnung keine so vollkommene, keine so durchsichtige Seife giebt, als die vorherige, liegt auf der Hand. Wer daher ein recht schönes Produkt haben will, muß bei der vorigen Methode bleiben.

Die zerschnittenen Stücke ziehen sich beim Austrocknen oft sehr verschiedenartig zusammen, es ist daher bei ihnen nöthig, daß sie äußerlich durch das Messer nachher verputzt werden.

Wir haben bereits gesagt, daß die sogenannten Toilettseifen, die feineren, mittelst deren die Damen ihre Haut zu verschönen glauben, sich von den gewöhnlichen Seifen lediglich durch reinere Materialien und Parfümirung unterscheiden. Man pflegt, um dergleichen darzustellen, nicht erst selbst Seife zu bereiten, sondern man kauft dieselbe von Fabrikanten, deren Reellität bekannt ist, diese Seifen werden nunmehr gereinigt. Man pflegt sich am liebsten dazu ganz frisch bereiteter Seife zu bedienen, vorausgesetzt, daß man sie wegen ihres Wassergehalts wohlfeiler bekommt, als die getrocknete; ist dies nämlich nicht der Fall, so würde man sehr thöricht handeln, einer geringen Vermehrung der Arbeit wegen von der Verwendung des bessern Materials abzustehen.

Die gekaufte Seife wird nunmehr in feine Scheiben zerschnitten; dies geschieht durch einen großen Hobel, welcher der sogenannten Rauhbank des Tischlers ganz gleich ist. Der fein gestellte Hobel liegt umgekehrt auf einem Kasten, welcher bestimmt ist, die Hobelspähne aufzunehmen, er liegt mit der Schneide nach oben und nicht er, sondern die Seife wird geführt, wird bewegt. War die Seife sehr trocken, so sprüht man mittelst einer Brause etwas Wasser darüber, so daß die dünnen Hobelspähne befeuchtet werden. Ist die Seife dagegen frisch, so bedarf man eines solchen Zusatzes nicht, denn er wird nicht gemacht, um die Seifenmenge zu vermehren, sondern lediglich um die Möglichkeit der Schmelzung herbeizuführen, welche bei ausgetrockneter Seife nicht mehr vorhanden ist.

Die befeuchteten Spähne kommen in einen kupfernen Kessel, welcher gut verschließbar ist und nicht durch freies Feuer, sondern durch das Wasserbad erhitzt wird. Unter Erwärmung bis zum Siedepunkt läßt man die Schmelzung vor sich gehen, was ungefähr in dem Zeitraume einer Stunde von dem beginnenden Sieden des äußeren umgebenden Wassers der Fall sein wird.

Die nunmehr aus dem Kessel zu schöpfende Seife wird in starke, wollene Beutel gefüllt und durch dieselben filtrirt, wobei man darauf zu sehen hat, daß die Masse immer in genügend warmem Zustande bleibe. Schließlich windet man den wollenen Beutel so stark, wie es gut thunlich

ist aus, um alles dasjenige zu gewinnen, was sich bequem auspressen läßt. Große Gewalt darf man nicht anwenden, weil sonst die Unreinigkeiten, die man absondern will, mit durchgedrückt werden.

Zu dem auf diese Weise erhaltenen Seifenbrei bringt man nun das Parfüm und die Farbe. Soll die Seife z. B. so in ihrem Dufte, wie in ihrem äußeren Ansehen den Namen Rosenseife rechtfertigen, so wendet man auf 50 Pfund Seife 3 Loth Zinnober an, der auf das Sorgfältigste verrieben mit immer größeren Mengen Seifen gemischt und endlich zu der ganzen Masse gesetzt wird. Geschieht die Verreibung nicht sorgfältig, so erhält man keine gleichmäßig, sondern eine streifig gefärbte Seife. Das Parfüm wird durch feine ätherische Oele gegeben. Nach des berühmten Technikers Ure Angaben, soll man zu Rosenseife auf 50 Pfund die Kleinigkeit von 6 Loth Rosenöl, 2 Loth Zimmtöl, 2 Loth Nelkenöl und 5 Loth Bergamotöl anwenden.

Ure hat sich offenbar von einem Seifensieder zum Besten haben lassen, die angegebenen Quantitäten Rosenöl und Zimmtöl würden eine Ausgabe von 25 Thalern fordern, würden also das Pfund Seife schon allein hierfür mit einem halben Thaler belasten, die Seife, die Arbeitskosten, die übrigen Parfüms dazugerechnet, würde nur bei einem mäßigen Vortheil des Fabrikanten sich der Verkaufspreis doch wenigstens auf einen Thaler das Pfund stellen, indessen die mehrsten Toilettseifen für den dritten Theil dieses Preises zu haben sind. Aber ein viel größerer Unsinn liegt noch in den übrigen Angaben; man soll 2 Loth Zimmtöl und 2 Loth Nelkenöl neben die 6 Loth Rosenöl bringen; die beiden erstgedachten Oele haben einen so durchdringenden und vorwaltenden Geruch, so daß sie das Rosenöl vollständig überbieten würden und das darauf verwendete Geld geradezu weggeworfen wäre; schon $\frac{1}{6}$ Loth Nelkenöl und $\frac{1}{10}$ Loth Zimmtöl ist zuviel sowohl auf die gegebene Quantität Seife als auf die gegebene Quantität Rosenöl.

Das Bergamotöl ist sehr lieblich duftend, aber sein Geruch ist so zart, wenn es in gehöriger Vertheilung angewendet wird, daß auch hier so ungeheure Quantitäten der impertinent hervortretenden ätherischen Oele gar nicht angewendet werden dürfen.

Sehr im Widerspruch mit der eben gemachten Angabe steht eine andere, die Orangenblüthenseife betreffende. Hier wird auf 50 Pfund der Toilettseife zu 8 Loth Bergamotöl, welche zusammen etwa 1 Thaler kosten, 1 Loth Neroliöl (Orangenblüthöl) gesetzt, welches bei einem Preise von 3 Thalern das Pfund Seife noch nicht mit $\frac{1}{5}$ Thaler belasten kann. Unsinnig ist dagegen wieder die Angabe zur Zimmtseife auf 50 Pfund die Kleinigkeit von $\frac{1}{2}$ Pfund Zimmtöl anzuwenden, dadurch ganz allein würde

das Pfund Seife schon 1 Thaler kosten. Aehnlich ist die Angabe, daß man zu Moschusseife bei 50 Pfund ½ Loth Moschus nehmen müsse, dies würde ungefähr 80—100 Thaler kosten, denn ein Gran wird mit ⅔ Thaler bezahlt. Alle diese Angaben rühren von Fabrikanten her, welche ihre Fabrikgeheimnisse für sich behalten und eine Konkurrenz nicht durch Mittheilung des wahren Sachverhalts hervorrufen wollen. Die Grundlage bei dem Parfümiren ist immer das Bergamotöl und dieses hat einen sehr niederen Preis, den andern vorwaltenden Geruch, nach welchem die Seife benannt werden soll, giebt man durch Zusatz von mäßigen, nicht sehr vertheuernden Quantitäten der betreffenden ätherischen Oele, aber bei Anwendung von Rosenöl und Neroliöl muß man den Geruch nach Zimmt, Nelken, Lawendel, Rosmarin und dergleichen nicht hervorrufen, sondern vermeiden und wenn man doch etwas von diesen Oelen anwenden will, so muß es nicht pfund- und lothweise, sondern tropfenweise zugesetzt werden. Es lassen sich darüber überhaupt keine Vorschriften geben, ein jeder Fabrikant muß sich nach dem Geschmack des Publikums richten und dieser Geschmack ist in jedem Lande verschieden.

Ist auf diese Weise alles zur Verbindung der wohlriechenden Substanzen mit der Seife geschehen, so bringt man die nasse, sehr bildsame Substanz in hölzerne Formen, welche aus vielen ganz gleichen über einander liegenden Rahmen bestehen. Dieselben werden durch Klammern in ihrer Lage unverrückbar gehalten und das gewonnene Produkt wird in alle Ecken und Winkel recht genau eingedrückt, die ganze Masse aber schließlich mit einer eisernen Platte bedeckt und einer Presse übergeben, welche jedoch nur eine geringe Kraft zu haben braucht, da sie lediglich eine gleichmäßige Vereinigung und keineswegs eine besonders starke Verdichtung der Seife erzielt. Man läßt deshalb auch die Pressung nach etwa einer Stunde aufhören und bringt dann den Seifenblock innerhalb seiner Form auf den Trockenboden. Nach etwa zwei Tagen ist eine hinlängliche Erstarrung eingetreten und man schneidet nunmehr den Block in Tafeln.

Um dieses zu können, besteht eben die Form aus so vielen Rahmen, als man Tafeln von dem Blocke haben will. In der Regel ist die Form so gestaltet, daß eine jede abgeschnittene Tafel ein bestimmtes Gewicht, 4 Pfund, 10 Pfund, wie man will, habe. Die oberste Tafel kann unmöglich die richtige Stärke haben. Ein Klavierdraht mit zwei Knebeln versehen wird zwischen dem obersten und dem zweiten Rahmen hindurchgezogen, er schneidet eine Tafel von halber oder nur von Viertelbicke ab, dies ist Abfall, er wird verwendet, um bei der nächsten Füllung der Form zu der dazu bestimmten Seife gesetzt zu werden. Von hier ab aber, zwischen dem zweiten und dritten Rahmen, oder dem letzten und vorletzten

sind alle Tafeln vollständig, haben sie alle gleiche Dicke und gleiches Gewicht. Sie werden nun nochmals nach zwei verschiedenen Richtungen zerschnitten, um handliche Stücke zu geben. Bei der Verfertigung der Rahmen hat der Fabrikant darauf zu sehen, daß sie eine solche Größe erreichen, als erforderlich, um gleichmäßige Stücke von bestimmtem Gewichte — sechs auf das Pfund, vier auf das Pfund — zu liefern, dies muß natürlich durch vielfältiges Probiren nach und nach ermittelt werden; gewöhnlich legt man Stücke von einer gewissen Größe, wie man sie später wieder haben will, zu einer Tafel zusammen, wir wollen einmal sagen 6 Längen und 4 Breiten, vorausgesetzt, daß die abgeschnittene Tafel 4 Pfund wiegen soll und die Stücke ¼ Pfund. Hiernach wird der Tischler das Maaß nehmen und seinen Rahmen zusammensetzen. Man füllt ihn nunmehr unter dem üblichen Druck mit der Seifenmasse und sieht zu, ob die Gewichte, wenigstens ob das Gesammtgewicht vollkommen mit dem verlangten übereinstimmt.

Man hat auch weiche Toilettenseifen, sogenannte Crêmes, diese kann man nicht bereiten, indem man trockne Seife durch Wasser erweicht, breiartig macht, denn solche Seife würde mit der Zeit wieder austrocknen, sondern indem man statt des Aetznatrons Kali zur Verseifung anwendet. Dieses giebt, wie wir bereits wissen, eine weiche Seife, welche dadurch weich bleibt, daß sie das durch Verdunstung an die Luft verlorene Wasser durch ihre hygroskopischen Eigenschaften wieder ersetzt. Für Toilettseifen wendet man Schweineschmalz mit Pottaschenlauge an. Die erforderliche Lauge wird bei gelinder Wärme in zwei Abtheilungen unter fortwährendem Umrühren zugesetzt. Nachdem man das Rühren in der Wärme mehrere Stunden hindurch fortgesetzt hat, giebt man der immer steifer werdenden Seife das gewünschte Parfüm, so unter anderem für den Crême d'Amandes etwas Bittermandelöl, welches durch seinen Blausäuregehalt jenen lieblichen Mandelgeruch hervorbringt.

In der Regel haben alle Toilettseifen eine besondere Form, welche sich durch Schneiden nicht geben läßt, dieselbe wird dadurch hervorgebracht, daß man metallene Formen anwendet, welche hohl, mit der erforderlichen Gravirung versehen, demnächst aber sehr schön polirt sind, so daß sich die hineingebrachte Seife leicht wieder davonlöst. Die Formen bestehen immer aus zwei Stücken, deren eines in einem Block festsitzt, deren anderes vermöge eines Schlagewerkes gegen das feststehende gedrückt wird. Die Stücke Seife müssen durch das Messer annähernd die Gestalt erhalten haben, welche die Form ihnen geben soll, doch sind sie natürlich immer zu groß, sie müssen vor allen Dingen frisch beschnitten sein, sie dürfen keine alten Kanten und Krusten haben. Zwischen die beiden Formstücke gebracht, wer-

den dieselben durch einen oder zwei Schläge zusammengepreßt und dann herausgenommen und zum Trocknen an der Luft, aber in einem schattigen Raume, hingelegt.

Bei dem Zusammenpressen wird dasjenige, was zuviel in der Form ist, so weit herausgedrückt, als es zwischen den beiden Formstücken entweichen kann. Hier wird die herausgetriebene Seife aber bald selbst zu einem Gegenstande des Hindernisses bei dem ferneren Zusammendrücken. Man giebt daher den beiden Stücken der Form eine solche Gestalt, daß da, wo sie aufeinander liegen, nicht eine ebene Fläche entsteht, sondern ein keilförmiger Raum übrig bleibt, welcher rund um den hohlen Kern der Form läuft, indessen die beiden Metallstücke der Form da, wo die Höhlung derselben aufhört, beinahe scharfkantig aufeinander passen. Dies hat zur Folge, daß nach vollständiger Erfüllung der Form und nach gehörigem Ausprägen der Zeichnung derselben der vorhandene Ueberfluß ohne Widerstand ausgepreßt wird, die Formstücke sich zur Berührung nähern können und die Seife diesem Näherrücken kein Hinderniß in den Weg legt.

Von Amerika, von wo uns schon so viel des Schönen zugekommen ist, haben unsre Seifenfabrikanten auch die Methode der kalten Seifenbereitung erhalten, wodurch beinahe immer ein schlechtes Produkt erhalten wird, wonach man in Amerika freilich nicht fragt, wenn man nur gutes Geld dafür bekommt, eine Höhe der Anschauung, bis zu welcher man in Deutschland wenigstens noch nicht allgemein gelangt ist. Man rührt bei dieser Methode das kaum geschmolzene Fett mit warmer Natronlauge zusammen, ohne sie zu kochen, es ergiebt sich von selbst, daß die Verbindung des Alkalis mit dem Fette keine genügend innige sein könne, daß man also auch kein vollkommen neutrales Produkt erhält, sondern bald die eine, bald die andere Substanz vorwaltet.

Fast alle Toilettseifen sind auf ganz gleiche Weise bereitet und unterscheiden sich nur durch die verschiedenen Parfüms, welche man ihnen gegeben hätte, aber allerdings wendet man in der einen Fabrik dieses Fett, in der anderen jenes an. Im südlichen Frankreich bedient man sich des Oeles, in Deutschland des Rindertalges oder des Schmalzes, zu bestimmten Zwecken wohl auch der Cacaobutter, in England des Rindertalges und des Palmöls oder des Cocosöls.

Die ächte Mandelseife wird aus Mandelöl bereitet. Dieses gewinnt man durch Zerkleinern, Zerstoßen oder Mahlen und sofortiges Pressen der gewöhnlichen Mandeln, welche im südlichen Theil von Italien und der Levante vorzugsweise als Oelfrucht benutzt werden. Man nimmt in der Regel die bittern Mandeln dazu, weil sie weniger werth sind, indem die süßen noch die Verwendung zu Speisen gestatten, was bei den bittern nicht

der Fall ist, da sie bei ihrem Blausäuregehalt giftig und eben dadurch sehr bitter sind. Man betrachtet sie daher nur als eine Art von Gewürz bei Kuchen, Marzipan, Confekt und dergleichen und es kommt davon kaum ein Zehntel soviel als von den süßen auf den Markt.

Diese bittern Mandeln aber enthalten nun einmal jenen giftigen Stoff und es ist fraglich, ob derselbe nicht in das Oel übergeht. Man muß hierauf mit Nein antworten, nur wenn die bittern Mandeln beim Zermahlen benetzt werden, geben sie jenen gefährlichen Stoff aus; man hütet sich daher sehr, dieses zu thun und erhält alsdann ein reines, nach der Klärung gelblich aussehendes, geschmack- und geruchloses Oel, welches so unschädlich ist, daß man dasselbe unbedenklich zu Speisen verwenden kann.

Die Pressung wird auf die gewöhnliche Weise entweder kalt oder warm vorgenommen und mit diesem Oel soll die Seife bereitet werden, welche man Mandelseife nennt, allein gewöhnlich geschieht dieses nicht, sondern man vermischt 100 Pfund Talgseife mit 15 Pfund Palmöl auf solche Art, wie man das Rosenwasser mit der Seife mischt, setzt dazu 1¼ Pfund bitteres Mandelöl, welches sich von dem andern dadurch unterscheidet, daß es die Blausäure und mit ihr den Bittermandelgeruch aufgenommen hat, setzt dazu noch ½ Pfund Kümmelöl und nach einigen Vorschriften auch noch ½ Pfund Nelkenöl, welches aber bei dem durchdringendes Geruch dieses letztern sicherlich zuviel ist, und führt die übrigen Handgriffe daran aus, um Balken oder Stücke von der verlangten Form und Größe zu erhalten und wickelt sie alsdann in Staniol, um das Entweichen des äußerst schwachen Blausäureduftes zu verhindern.

In früheren Zeiten kannte man als Toilettseife beinahe nur diejenige, die nach dem Schlosse Windsor benannt wurde, sie hatte einen gewaltigen Ruhm und eine Verbreitung, die allen Glauben übersteigt, allein es ist schon lange her, daß man in Deutschland bei weitem bessere und in Frankreich bei weitem feinere Seifen zu machen versteht. Der Kuriosität wegen wollen wir anführen, daß dieselbe ein Gemisch aus Schmalz und Olivenölseife aus Natron bereitet ist. Sie wurde mit Kümmel-, Lawendel- und Rosmarinöl parfümirt, eben nicht die lieblichsten Gerüche, doch gab es Viele, die so vernarrt darin waren, wie vor kurzem noch in das Patschuli oder in den Geruch, der den russischen Bauer charakterisirt, nämlich den nach dem Juftenleder, wovon seine Stiefeln bereitet sind.

Jetzt bereitet man zweierlei Arten von Windsorseife, eine weiße und eine braune. Um die erstere zu erlangen, mischt man 115 Pfund Talgseife mit 20 Pfund Palmölseife, setzt nach dem Erkalten dazu 1½ Pfund Kümmelöl, ½ Pfund Thimian und eben so viel Rosmarinöl, endlich ½ Pfund Zimmt- und eben so viel Nelkenöl.

Um die braune Seife darzustellen, vermischt man 100 Pfund Talgseife mit 25 Pfund Palmölseife und eben so viel gelber Harzseife. Zu der Masse, wenn sie im Erkalten ist, setzt man ½ Pfund gebrannten Zucker, Karamel und parfümirt nach vollständigem Erkalten dieselbe mit Lavendel-, Zimmt- und Thimianöl, Kümmel-, Nelken- und Petitgrainöl, davon man von jedem ½ Pfund nimmt.

Rosenseife wird aus 60 Pfund Oelseife und 40 Pfund Talgseife gemischt, welche man gewöhnlich mit 1 Pfund des feinsten Zinnobers roth färbt, was jedoch jedenfalls ganz überflüssig ist. Der Geruch wird durch 6 Unzen Rosenöl, 1 Unze Sandelholzöl und eben so viel Geraniumöl hervorgebracht. Das Geraniumöl wird auch nicht selten allein als Ersatzmittel für das viermal so theure Rosenöl angewendet und es gehört schon eine ziemlich feine Nase dazu, die Täuschung herauszufinden; Viele geben noch einen Zusatz von ½ Pfund Moschustinktur. Dies Wort hat zwar durchaus keinen scharf begrenzten Begriff, in der Moschustinktur kann viel oder wenig Moschus sein, wenn dieselbe nicht in einer Apotheke nach einer bestimmten Pharmakopöe bereitet ist, aber Moschus hat immer einen so durchdringenden Geruch, daß der Verfasser zweifeln möchte, die Rosenseife würde durch solchen Zusatz besonders gewinnen.

Eine besonders feine, lieblich duftende Seife führt den französischen Namen Savon au bouquet. Sie wird sehr verschieden bereitet, indem man auf 60 Pfund einer sehr reinen weißen Seife ½ Pfund irgend eines sehr lieblichen Bouquets — Tinkturen von verschiedenen Blumen, welche man mit einander vereinigt hat — zusetzt. Dies muß immer in der Kälte geschehen. Will man die Gerüche aber durch ätherische Oele hervorbringen, so darf man um der innigeren Vereinigung willen die Seifenmasse ein wenig erwärmen. Ein sehr zu empfehlendes Rezept nennt als beste Mischung ½ Pfund Bergamotöl, ferner Thimianöl und Orangenblüthöl, von jedem 2 Loth, Sassafras und Nelkenöl, von jedem 1 Loth. Will man die Seife braun haben, so färbt man sie durch Zusatz von Karamel.

Ein berühmter ungarischer Elegant hat sich gleichfalls um die Cosmetik verdient gemacht, indem er eine Seife erfunden hat, welche nach seinem Namen benannt ist, Frangipaniseife. Nach seiner Vorschrift soll man 7 Pfund mit Karamel gefärbter Talgseife (man sieht, er arbeitet nicht im Großen, er ist kein Fabrikant) mit einem Gemisch von ¼ Pfund Orangenblüthöl und eben so viel Cocosöl, 3 Loth Sandelholzöl, 1 Loth Rosenöl und eben so viel fein geriebenem Zibet parfümiren. Auch diese Seife wird etwas theuer werden, wie jene oben bereits angeführte und durch Ure empfohlene Seife. Die 7 Pfund würden allein durch das Orangeblüthöl auf

32 Thaler zu stehen kommen, möglicherweise nicht zuviel für einen ungarischen Magnaten, für den Hausgebrauch jedoch nicht ganz praktisch.

Wallrathseife gehört unter die am seltensten vorkommenden. Das Wallrath ist eine Fettsubstanz, welche theils flüssig, theils fest bei niederer Temperatur einen Zustand annimmt, welchen man beinahe krystallinisch nennen möchte, denn es zeigt sich ein so eigenthümliches, blättriges Gefüge, daß man nicht unrecht hat, es so zu bezeichnen. Die Substanz kommt in der Schädelhöhle des gemeinen Potfisches, des Physeter macrocephalus, des großköpfigen Physeter vor. Noch mehrere andere wallfischartige Thiere und Delphine haben dasselbe, es ist so lange das Thier lebt flüssig, gerinnt aber mit seinem Tode und kann so gewonnen werden. Da jedoch schon die Sonnenwärme hinreicht, um das feste Fett in dem flüssigen aufzulösen, pflegt man das Oel durch Pressung der rohen Masse bei einer Temperatur von höchstens 5 Grad über Null zu entfernen, wodurch der größte Theil davon abgesondert werden kann. Hierdurch schon erhält das Wallrath diejenige Consistenz, welche wir an ihm kennen, wenn es zu Kerzen verwendet wird; will man das Oel aber ganz entfernen, so zerbröckelt man den gepreßten Wallrathkuchen und bringt ihn in eine sehr schwache Kalilauge, welche nach und nach bis zum Sieden erhitzt wird. Das Alkali löst das Oel leichter auf, als das feste Fett, nunmehr ausgeschieden, in Formen gegossen und der Abkühlung übergeben, kann man eine nicht blos scheinbare, sondern wirkliche Krystallisation beobachten, besonders wenn man, nachdem äußerlich die Erstarrung erreicht worden, in die hart gewordene Oberfläche eine Oeffnung stößt und das noch flüssige Fett auslaufen läßt. Dieser Körper ist beinahe um ein Zehntheil leichter als Wasser, bildet eine glänzend weiße feste Substanz von krystallinischer Textur und blättrigem Bruch und ist von einer Zartheit und Durchsichtigkeit der Farbe, welche die des feinsten gereinigten Wachses bei weitem übertrifft.

Aber nicht allein dieses so von dem Oel gesonderte, sondern das damit verbundene Fett oder dieses Oel für sich wird zur Bereitung der Seife der feinsten Art angewendet.

In dem Kopfe des Physeter, nicht an der Stelle wo das Gehirn liegt, sondern vielmehr in großen Höhlungen des Kopfes, welche den ganzen vordern Theil desselben einnehmen, befindet sich dieses Oel in vielen kleinen Zellen eingeschlossen. Die Masse ist so groß, daß man bei der Tödtung des Thieres große Fässer damit füllt. Man macht an der Seite der Nasenlöcher eine Oeffnung und fängt das in Menge fließende Oel in vorgehaltene Eimer auf. Besonders in der Gegend der Nasenlöcher selbst

liegen ungeheure Massen dieses ölreichen Zellengewebes, welches daher durch eingestoßene Stangen zerrissen werden muß.

Sobald es ausgeflossen ist, beginnt es sich zu trüben und es scheidet sich dabei das feste Fett in feinen und zarten Flittern aus, von denen es, wie bereits bemerkt, sich durch Pressen trennen läßt, so daß das Oel abfließt und das Wallrath zurückbleibt. Das Spermacetiöl hat eine gelbliche Farbe und einen schwachen, nicht angenehmen Geruch, der jedoch bei der Verseifung verschwindet, es geht eine solche Verseifung sehr leicht ein, was mit dem Wallrath keineswegs in gleichem Grade der Fall ist. Wenn man also von Wallrathseife spricht, so ist damit immer diejenige gemeint, welche aus dem Wallrathöl gemacht wird. Wir sollten allerdings lieber sagen gemacht werden *kann*, denn mehrentheils fällt es den Fabrikanten, welche Wallradseife zu machen vorgeben, nicht ein, auch nur eine Probe des flüssigen oder festen Fettes anzuwenden. Wallrath ist ihnen zu theuer, es kostet drei- bis viermal so viel als Talg, und das Wallrathöl, wenn schon bei weitem billiger, ist ihnen doch noch ein zu theurer Artikel, um selbst zur feinsten Seife verwendet zu werden. Geschieht es, so erhält man eine im Wasser *vollkommen* lösliche Seife von der allermildesten Beschaffenheit, welche, wenn sie neutral ist, wenn sie keinen Ueberschuß eines ätzenden Alkali enthält, von vortrefflicher Wirkung auf die Haut ist und dieselbe äußerst zart und geschmeidig macht. Man kann die Seife wie begreiflich auf jede beliebige Weise parfümiren, und ist die Menge des ätherischen Oeles nicht groß, so wird dadurch die Wirkung dieser feinen Seife nicht im Geringsten beeinträchtigt. Hat man jedoch zu viel genommen, so kann allerdings dieses geschehen. Viele Toilettseifen machen die Hände beim Uebereinanderreiben während des Waschens knarrend, sie bewerkstelligen ein stellenweises Anhaften und plötzliches Loslassen, welches mit einem Geräusch verbunden ist; das sind solche Seifen, in denen zu viel ätherische Oele befindlich sind; die Ureschen Rezepte und das von Frangipani würden jedenfalls solches Knarren hervorbringen, wenn man nach ihnen die Seifen bereiten und parfümiren wollte.

Was man unter dem Namen Wallrathseife kauft, ist nichts weiter, als eine gewöhnliche Talgseife, zu welcher man auf 14 Pfund die beträchtliche Menge von ½ Pfund Apfelsinenöl und ¼ Pfund Bergamotöl nehmen soll. Unzweifelhaft wird diese Seife die Haut nicht geschmeidig machen.

Man hat noch eine besonders theuer verkaufte Seife, von welcher die Leute glauben, daß sie aus *Feigen* gemacht werde, in der That sieht sie aus, wie das Innere einer reifen Feige, allein sie ist nichts weiter als eine Oelkaliseife, also eine nicht trocknende. Wenn die Verseifung vollständig vor sich gegangen ist, wird ihr ein Ueberschuß von Talg zugesetzt,

welches mithin nicht verseift werden kann. Es vertheilt sich als Fett durch die ganze Masse und gerinnt beim Erstarren zu kleinen Körnchen. Die Oelseife ist durchscheinend, sehr dunkel von Farbe. Wo nun die kleinen runden Talgkörnchen feiner wie Hirse durch die Seifenmasse scheinen, zeigen sie sich gelb und diese Farbe ist es, die, verbunden mit dem dunklen Hintergrunde, das Aussehen bedingt, wovon die Seife ihren Namen hat.

Schaumseife wird aus gewöhnlicher Oelseife bereitet, welche man unter Zusatz von etwas Wasser ($\frac{1}{12}$ der angewendeten trocknen Seife) zum Fließen, zum Schmelzen bringt. Die so zerflossene Seife wird nun so lange geschlagen, bis sie wirklichen Schaum bildet, da dies aber durchaus nichts Leichtes ist und wohl schwerlich mit der Hand ausgeführt werden kann, so hat man dazu eine Vorrichtung, welche der ähnlich ist, die bei der Branntweinbrennerei angewendet wird, um die nach der Destillation übrig bleibende Schlempe aufzurühren und zum Ausfließen zu bringen, es ist eine Flügelwelle, in der Mitte des Kessels stehend und von der Seite her durch eine Kette mit flachen Gliedern beweglich. Wenn die Seife geschmolzen ist, wird die Flügelwelle in so lebhafte Bewegung gesetzt, daß sie die Seifenmasse immerfort zerreißt, zertheilt und in Blasen auflöst. Der Schaum steigt in die Höhe, aber die noch flüssige Masse tritt fortwährend an seine Stelle und bietet neue Massen der Verkleinerung dar.

Endlich ist die ganze Quantität in einen dichten und kompakten Schaum mit sehr kleinen Blasen verwandelt. So erstarrt derselbe durch Abkühlung und so wird entweder die erstarrte Masse zerschnitten, oder die noch nicht erstarrte wird in Formen gefüllt, jedoch dann nur in solche ohne Anwendung einer Presse brauchbar, wo also die Bezeichnung in dem Bodenstück gravirt erscheint. Das bei weitem Gewöhnlichere ist jedoch, daß dergleichen Verzierungen wegbleiben und man diese Stücke durch den Draht zerschnitten und mit dem Messer beputzt in der allgemein bekannten Gestalt gewöhnlicher Seifenstücke in den Handel bringt. Noch eine Form ist für die Seife nicht ungewöhnlich, das ist die Pulvergestalt; dies ist eine Aufgabe mechanischer Arbeit. Man hobelt die sehr trockene Seife so fein, wie es irgend möglich ist, bringt diese Hobelspähne in einen Darrofen, bis sie vollkommen ausgetrocknet sind, worauf man sie in einem metallenen oder steinernen Mörser zerreibt; das Pulver wird durch ein Drahtsieb gegeben und was darauf zurückbleibt, wird nochmals so sorgfältig als möglich verrieben. Soll die Seife parfümirt sein, so geschieht dieses durch ein ätherisches Oel während des Verreibens, denn derjenige Geruch, welchen die Seife vorher erhalten hätte, würde durch das Trocknen verjagt worden sein.

Feststellung des Werthes der Seife.

In dem hier besprochenen Produkt aus einer Fettsäure und einem Alkali ist die erstere dasjenige, was den Werth der Seife bestimmt. Je mehr derselben vorhanden ist, natürlich im richtigen Verhältniß zu dem verseifenden Alkali, desto besser, desto werthvoller ist die Seife.

Wir wissen, daß es unmöglich ist, die Seife nach dem Gewicht zu beurtheilen. Auch wenn sie auf das Beste ausgetrocknet ist, hat sie immer noch 25 pCt. Wasser, aber wir haben oben gesehen, daß erstens die Seife überhaupt nicht in den möglichst trocknen Zustand versetzt wird, ja daß betrügliche Fabrikanten der Seife absichtlich eine bei weitem größere Menge Wasser zusetzen, als sie haben sollte. Mit der Schmierseife, mit derjenigen, die durch Kali gebildet worden ist, läßt sich ein Trocknen gar nicht mehr vornehmen, es würde uns mithin bei dieser das Wägen als ein Prüfungsmittel gar nicht dienen können, es ist doch aber von Wichtigkeit, sich ein Mittel zur Beurtheilung der Güte des gekauften Stoffes zu verschaffen, und ein solches finden wir denn darin, daß wir versuchen, den Gehalt an Fettsäure festzustellen.

Glücklicherweise fordert diese Bestimmung keine besonders schwierige oder zusammengesetzte Operation, im Gegentheil kann sie von einem Jeden angestellt werden, der ein paar Probirgläschen und eine erträglich gute Waage hat.

Man wägt sich eine gewisse Menge der zu untersuchenden Seife ab; man wird dabei wohlthun, wenn man von dem Stücke, welches man prüfen will, die oberste Schicht ganz wegschneidet und dasselbe mit den vier Seitenflächen thut, so daß man nunmehr zu dem eigentlichen Innern des Seifenstückes gelangt und nichts zur Prüfung verwendet, was an der Luft gelegen und dadurch sich verändert hat. Es krystallisiren sich Substanzen aus, der Sauerstoff kann sich mit dem Fett verbunden haben, Staub schlägt sich darauf nieder, man hat etwas Unreines, während bei dem gedachten Verfahren man ein ganz reines Stück der Seife erhält.

Diese Seife, genau gewogen, löst man im heißen Wasser auf und träufelt behutsam Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure zu der Seifenlösung unter sorgfältigem Umrühren, bis ein da hineingetauchtes Stück von blauem Lackmuspapier sich deutlich geröthet zeigt.

Dieses ist ein Zeichen, daß die hinzugeträufelte Säure vorzuwalten anfängt. Der Zweck dieses Versuches ist, das in der Seife vorhandene Alkali mit einer stärkeren Säure zu verbinden, als die in der Seife enthaltene Fettsäure ist. Es wird nun in der Flüssigkeit schwefelsaures oder

salzsaures Natron, oder wenn es eine Schmierseife war, schwefelsaures oder salzsaures Kali enthalten sein, und die Fettsäure, von dem Verseifungsmittel getrennt, wird nunmehr auch aufhören, im Wasser löslich zu sein und sich daher von demselben trennen. Es bildet sich eine Schicht Fett auf der Oberfläche, deren Menge uns den Werth der Seife angeben wird. Es kann nun aber — ja es wird häufig der Fall eintreten, daß die auf der Oberfläche schwimmende Schicht der fetten Substanz nicht erstarrt. Dieses muß bei allen denjenigen Seifen der Fall sein, welche nicht aus Talg, sondern aus Oel bereitet sind. Dies ist ein Uebelstand, denn das flüssige Fett läßt sich von dem Wasser nicht vollständig abheben. Man könnte es allerdings durch einen Scheidetrichter bewerkstelligen, da aber die Wände des Trichters von dem Oele benetzt werden, so würde man einen Verlust erleiden und die Seife also schlechter taxiren als sie wirklich ist.

Um unter allen Umständen zu einem richtigen Resultat zu gelangen und Oel oder Talg in festem Zustande von der Flüssigkeit abheben zu können, verfährt man in folgender Weise: Man wägt eine Quantität Wachs — etwa eben so viel ab, als man von der trocknen Seife zur Prüfung genommen hat, bringt dasselbe zum Schmelzen, aber nicht in einem besonderen Gefäße, weil darin wiederum Wachs an den Wänden hängen bleiben würde, sondern man bringt das Wachs in die Auflösung, auf welcher das Oel schwimmt, und soll es hier nicht sogleich schmelzen, so erhitzt man die Flüssigkeit so lange, bis eine vollständige Schmelzung eingetreten ist.

Wachs verbindet sich mit den Fettsäuren ganz leicht, und nach dem Erkalten erstarrt beides zu einer Scheibe, welche auf der Flüssigkeit schwimmt, man hebt diese ab und trocknet sie durch Fließpapier und allenfalls auch im Sonnenschein. Hierauf gewogen, ergiebt sich aus dem Ueberschuß über das Gewicht des angewendeten Wachses ganz genau die Menge der in der Seife enthalten gewesenen Fettsäuren, und auf diese Art hat man gefunden, daß der Prozentgehalt von Fettsäuren zwischen 81 und 34 schwankt, der Wassergehalt aber zwischen 8 und 57 pCt. Ganz vortreffliche, mehrere Jahre alte Talgseife hatte 81,25 Fettsäure, 1,77 trocknes Kali, 8,55 trocknes Natron und 8,43 Wasser. Französische Seife in weißen Tafeln hatte 50,2 pCt. Fettsäure, 4,6 trocknes Natron und 45,2 Wasser. Schottische Seife enthielt 34 Fettsäure, 9 Natron, 57 Wasser.

Man sieht an diesen Beispielen, wie höchst verschieden der Wassergehalt ist und wie der Gehalt an Fett mehr als um das Doppelte variiren kann. Das auffallendste Beispiel dürfte wohl die Londoner Cocosnußölseife sein, welche 22 pCt. Fettsäure, 24½ pCt. trocknes Natron und 73½ pCt. Wasser enthält. In der Industrie haben wir noch viel von den Engländern zu lernen.

Hutmacherei.

Das Kleidungsstück, womit man den Kopf bedeckt, hat die allerverschiedensten Formen und scheint ein sehr hohes Alter in Anspruch nehmen zu können. Einige Angaben, daß der Hut aus dem vierzehnten Jahrhundert stamme und eine Auszeichnung der Geistlichkeit gewesen sei, finden darin ihre Erledigung, daß lange Zeit vor Christi Geburt bei den alten Römern der Hut das Zeichen der Freiheit war und bei der Freilassung eines Sklaven durch seinen Herrn demselben unter feierlichen Ceremonien ein Hut aufgesetzt wurde. Es scheint allerdings, als ob die mit den Römern gleichzeitigen Griechen einen Hut nicht getragen hätten. Scythen, welche nach Griechenland kamen, fielen durch ihre Kopfbedeckung auf und diejenigen derselben, welche sich der griechischen Sitte fügen wollten, fanden unter allen anderen Unbequemlichkeiten die des Mangels einer Kopfbedeckung am größten. Aber schon lange, bevor man von den Griechen zu sprechen begann, als die Meder und die Babylonier Asien beherrschten, trug man daselbst steife Kopfbedeckungen, eine Art spitzer Hüte mit einer Umwickelung, mit einem starken Wulst am unteren Rande, aus welchem der sogenannte persische Turban, den man auf dem Theater häufig vorkommen sieht, entstanden ist, d. h. ein ziemlich spitzer Trichter von mehr als einer halben Elle Länge, dessen Oeffnung auf dem Kopfe ruht und an demselben durch einen umgewickelten Shawl befestigt ist.

Mehr mit unserem Begriffe von Hut übereinstimmend, war derjenige, welchen die ältesten Thessalier trugen, der Petasus, der einen breiten Rand, eine Krempe, welche Gesicht und Nacken gegen den Regen, die Augen gegen die Sonne beschützte; auch die ältesten Aethiopier trugen einen ganz ähnlichen Hut, nur mit ganz außergewöhnlich großer Krempe. Bei den Römern wurde er schon durch Numa als Hauptbedeckung der Priester eingeführt und die verschiedenen Klassen derselben zeichneten sich durch verschiedene Formen und besondere Namen aus. Im Allgemeinen trugen die alten Römer bei Gastmählern, bei Festen und Spielen, ferner auf Reisen und bei Regenwetter, endlich und vorzugsweise bei heiligen Handlungen, Opfern und dergleichen Hüte, woraus hervorzugehen scheint, daß es nicht anständig war, mit entblößtem Haupte zu erscheinen. Wir nehmen den Hut ab, wenn wir in die Kirche gehen, die Römer setzten den Hut auf, wenn sie den Tempel besuchten, wie es die Hebräer noch heutigen Tages thun und wie es bei ihnen Sitte war seit den allerältesten Zeiten, überhaupt seit sie ein Volk bilden.

Wann die Hüte zuerst aus Filz gemacht worden sind, dürfte wohl schwer zu ermitteln sein, aber jedenfalls waren Bekleidungen von Filz früher vorhanden, als solche von gewebtem Zeuge, weil Spinnerei und Weberei eine schon um ein Bedeutendes fortgeschrittene industrielle Entwickelung voraussetzt, die man bei den Völkern des Alterthums nicht findet. Filz zu bereiten verstehen die Beduinen und die Araber in den Wüsten, verstehen die Bewohner der Südseeinseln sowohl als die von Nordamerika, dagegen sie sich gewebte Zeuge eintauschen müssen von denjenigen, mit denen sie in Handelsverbindung stehen. Man rühmt als einen Beweis sehr vorgeschrittener Kultur, daß die alten Mexicaner zu Cortez Zeiten schon Gewebe von Wolle und Baumwolle machen konnten, aber bei uns ist die Kunst, Filzhüte zu machen, keine sehr alte, erst im Jahre 1360 erwähnt die Nürnberger Chronik der Hüter, der Hutmacher. In Würzburg wurde die erste Hutmacherei aus wollenem Filz im Jahre 1401 angelegt; im Jahre 1421 ließ sich ein fremder Wollspinner in Würzburg nieder und legte sich dort auf das Hutmachen, wozu er die rohe Schafwolle verarbeitete. Im Jahre 1529 bestand das ganze Gewerk der Hüter oder Filzkappenmacher aus der Spoerleinschen Familie; erst funfzig Jahre später entstand in Würzburg eine Hutmacherzunft, indessen doch nur fünf Filzkappenmacher brachten es so weit, ihre Hüte aus einem Stücke zu machen, sonst waren es Filztrichter mit darangenähten Krempen. Auch damals war der Stoff immer noch die grobe Wolle der Landschafe, die Veredelung der Wolle und der ganzen Thierklasse gehört der neuesten Zeit an. Am Ende des siebzehnten Jahrhunderts begann man, persische Wolle Behufs der Filzbereitung einzuführen und im letzten Jahre desselben Jahrhunderts versuchte ein Meister, Hasenhaar dazu anzuwenden. Im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts verfertigte man zuerst Hüte aus Biberhaaren, welche man Castorhüte nannte und welche ein großes Aufsehn machten. Elegants der damaligen Zeit, die Lions des achtzehnten Jahrhunderts, konnte man sich ohne Castorhut nicht denken, und ein altes Volkslied aus der damaligen Zeit giebt sogar dem Riesen Goliath

„Einen schönen Rock von drap d'argent
Und einen Biberhut mit einem Klunker dran." (Trobdel.)

Wenn dieses nun auch einen starken Anachronismus einschließt, so zeigt es doch sehr unzweifelhaft, welchen hohen Werth man auf die Castorhüte legte.

Das Material, wenn es wirklich seinem Namen entsprechen sollte, war sehr theuer und man weiß gegenwärtig die Biberfelle besser zu verwerthen. Das weiche, feine Hasenhaar ist auch um nichts schlechter, als das Biberhaar, wenn schon zugegeben werden muß, daß der Pelz selbst es

ist, weil er nicht so reich mit diesen feinen Haaren besetzt ist. Die Folge dieser Entdeckung war, daß man sehr bald die sogenannten Castorhüte aus Hasenhaar machte und den äußeren Anschein dadurch hervorbrachte, daß man diesem Filz durch Kratzen, Auskratzen eine reichliche Decke von langem Haar gab, wodurch sie ein eigenthümliches, weiches und flockiges Ansehn erhielt; aber welchen Werth man auf die Bereitung der eigentlichen Hasenhaarhüte legte, geht schon daraus hervor, daß im Jahre 1750 die Hutmacherzunft beschloß, einen Hut aus unvermischtem Hasenhaar zum Meisterstück zu machen.

Auch in Frankreich ging das Hütergewerbe beinahe gleichen Schritt mit dem in Deutschland. Der älteste Filzhut, von dem man Nachricht hat, ist derjenige, welchen Karl VII. (regierte zwischen 1422 und 1461) bei seinem Einzuge in Rouen trug. Die Franzosen setzen zwar das erste Auftreten der Filzhüte schon in die Zeit Karl VI. (zwischen 1380 und 1422), allein es läßt sich darüber nichts geschichtlich feststellen, so daß vorläufig den Nürnbergern (1360) der Vorrang nahe um ein Jahrhundert bleibt. Sonderbar muß erscheinen, daß die französische Geistlichkeit die Filzhüte für eine Erfindung des Teufels erklärte und daß noch im Jahre 1784 ein Erzbischof von Paris den Geistlichen befahl, mit der Messe inne zu halten, sobald sie bemerkten, daß Jemand mit einem Filzhut in der Kirche erscheinen würde. War der Frevler aber selbst ein Geistlicher, so warteten seiner schwere Kirchenbußen.

Wir haben eben gesagt, daß im Jahre 1712 ein Meister in Würzburg den ersten Hut von Biberhaaren gefertigt habe, Beckmann aber giebt in seiner Technologie an, daß schon im Jahre 1509 die Castorhüte existirt haben müssen und zwar schon seit längerer Zeit. Die Bürger von Worms hatten bei ihrem Erscheinen auf den Messen zu Frankfurt am Main Zollfreiheit, sie mußten aber alljährlich von Neuem darum einkommen und diese Bitte unter Ueberreichung eines Biberhutes aussprechen.

Um das gedachte Jahr gelang es dem hohen Rathe von Worms nicht, einen Biberhut aufzutreiben und er entschuldigte sich bei dem hohen Rathe zu Frankfurt brieflich in folgender Art:

„Da die Bieberen Hut seltzam und schwerlich oder zu Zeiten nicht zu bekommen wären, im massen ihnen desfals fürgefallen, daß sie ihre Bottschaft ausgehabt, aber nicht zu Wege bracht, als bethen sie freundliches Fleißes, ob ein edler Rath noch einen Bieberen Hutt hätte oder wüste, ihren Boten anzuzeigen, daß sie den möchten kaufen, ehrlichen bezahlen und zu Einholung gemeldeter Freyheiten gebrauchen." Die Frankfurter antworteten, daß ihr Bürgermeister Carl von Hynsperg des Bieberen Huts halben allenthalben sich befragt, auch einen gefunden hätte, der den Ab-

geordneten von Worms um Geld behendigt werden solle. (Siehe Beckmann's Anleitung zur Technologie 1796. S. 110. 111.)

Die ältesten Innungsgesetze in Frankreich sind von Heinrich III. 1578 bestätigt, aber gleichzeitig mit den Hüten von Filz trug man andere aus Pappe, welche mit Tuch, mit Seidenzeug oder Sammet überzogen waren, so Kaiser Karl V. Aber dieser Sammet war damals nicht etwas so Wohlfeiles, wie jetzt, und eben dieser große Kaiser, in dessen Reiche die Sonne nicht unterging, nahm bei der Musterung seines Heeres im Jahre 1547 seinen Sammethut vom geheiligten Haupte, da es eben zu regnen anfing, barg ihn unter dem Mantel und ließ lieber den Kopf als den Hut naß werden.

Da das Material für feine Hüte, das Biber- und das Hasenhaar, durch den starken Verbrauch theurer wurde, suchte man vielfältig nach Ersatzmitteln für dieselben. Ein Münchener Hutmacher verfilzte zwei Drittel Hasenhaare mit einem Drittel Pappelwolle und machte daraus Hüte, welche den Castorhüten sehr ähnlich und viel wohlfeiler gewesen sein sollen. In Frankreich wurden Hüte aus Baumwolle verfertigt. Ein würtembergischer Rath und Amtmann Tresi in Sindlingen fand im Jahre 1789, daß sich das Hasenhaar vollkommen durch Maulwurfsfelle ersetzen lasse, zwölf dieser letzteren einem Hasenfelle gleich werth wären und daß sich Hüte daraus verfertigen ließen, welche eben so fein seien, als Castorhüte.

Das Fell des Maulwurfs ist allerdings sammetartig fein und weich, aber das Haar ist auch so kurz wie beim Sammet und wenn der würtembergische Rath und Amtmann uns nicht die Mittel anzeigen will, wodurch er die Haare der Maulwürfe auf die zwanzigfache Länge, welche sie gewöhnlich haben, gebracht hat, so wird es unsern Hutmachern schwer werden, dieses Haar zu verfilzen. Zweckmäßiger ist die Anwendung des Haares sehr junger Ziegen, dieses ist nämlich überaus zart, hat die Länge des Hasenhaares, läßt sich kräuseln und verfilzen und läßt sich bei der Vermischung mit Wolle durch die Weberkarde aus diesem Filz herausziehen, so daß es eine zarte, feine Decke bildet, welche dem Stoffe das Ansehn des besten Hasenhaarhutes giebt.

Auch die Haare der Fischotter sind auf ähnliche Weise verwendet werden und es wird behauptet, daß dergleichen Hüte für das Wasser undurchdringlich wären. Diese Behauptung ist freilich durch nichts motivirt, aber das ist ja überhaupt bei bloßen Behauptungen gar nicht nöthig. Im Laufe dieses Jahrhunderts hat der seidene Velpel den Filz so ziemlich verdrängt, man sah eine Zeit lang unter zehn Hüten höchstens einen von Filz; gegenwärtig allerdings hat sich dieses wieder etwas geändert und die Calabreser, die ungarischen Hüte und viele hundert andere durch die eigensinnige Mode

aufgebrachte Hüte sind ganz von Filz, und deren Fabrikation zu betrachten, ist der Gegenstand dieses Kapitels.

Die Materialien zur Verfertigung der Filzhüte sind durchaus thierischen Ursprungs, es sind die Haare von Schafen, Ziegen, Kameelziegen für die gröberen Sorten, von Lämmern für die etwas besseren, von Hasen und Kaninchen für die feinsten. Die Benutzung der Biber- und Fischotterhaare ist gegenwärtig beinahe in das Fabelbuch geschrieben. Benutzung der Pflanzenfasern ist durchaus nicht gelungen.

Man beginnt die Fabrikation mit dem Reinigen der Felle; es werden dieselben gekämmt, gerieben, dann werden sie sorgfältig ausgeklopft, um den Staub zu entfernen, hierauf werden sie mit Karden behandelt, um den Haaren Strich zu geben, und endlich werden sie noch einmal ausgeklopft, weil das Kratzen sehr vielen Staub von den Haaren gelöst hat, welchen man entfernen muß.

Die Haare der mehrsten Thiere befinden sich nicht in dem Zustande, welcher zum Verfilzen nöthig ist, sie sind glatt gerade gestreckt, nicht wollig, nur bei den Haaren der Schafe ist dieses in solchem Grade der Fall, daß eine besondere Vorbereitung nicht erforderlich ist. Sehr nöthig dagegen erscheint die Kräuselung durch Kunst bei den Ziegen-, Hasen- und Biberhaaren und dieses wird erreicht durch die Anwendung der sogenannten Secretage, einer Auflösung von 4 Loth Queckfilber in 1 Pfund Scheidewasser, welcher Lösung 1 bis 1½ Loth ätzendes Queckfilbersublimat und 2 Loth weißer Arsenik zugesetzt wird. Vor dem Gebrauch verdünnt man die Flüssigkeit mit ihrem dreifachen Gewicht kalten Wassers.

Man legt die Felle so gerade wie möglich vor sich hin, taucht eine steife Bürste in die Queckfilberlösung und bürstet damit das Fell tüchtig durch nach verschiedenen Richtungen, so daß die Befeuchtung bis nahe zu dem eigentlichen Felle, zu der Haut dringt. Zwei so befeuchtete Häute legt man mit der Haarseite auf einander und bringt sie in die Trockenstube, wo sie durch künstliche Wärme schnell von der überflüssigen Feuchtigkeit befreit werden.

Nachdem dieses geschehen ist, benetzt man die Felle auf der Fleischseite mit Kalkwasser und legt jetzt wieder zwei Felle, aber mit der Fleischseite, auf einander, bildet so nach und nach einen tüchtigen Stoß und läßt denselben 18 bis 20 Stunden lang stehen, damit eine Durchdringung der Häute stattfinde.

Nunmehr sind die Felle zum Enthaaren vorbereitet; man nennt diese Arbeit rasiren. Die Haut wird auf einem ganz ebenen Tische sehr gerade ausgespannt, was sich sehr bequem thun läßt, da sie nicht mehr steif und klapperig, sondern durch und durch feucht und dadurch dehnbar ist.

Das Rasiren geschieht entweder mit einem sehr scharfen, auf der Schneide gerundeten Messer, welches ein wirkliches Rasiren, ein Abschneiden des Haares dicht über seiner Wurzel bewerkstelligt, oder durch ein Instrument, welches der Ziehklinge des Tischlers ähnlich ist und mehr schabt als schneidet, daher denn auch immer etwas von der Haut mitgenommen wird. Die eine wie die andere Klinge wird auf dem Felle mit großer Schnelligkeit hin und her geführt und es entstehen dadurch so viele parallel neben einander laufende Schnitte, als der Arbeiter sein Messer hin und her gezogen hat.

Die Arbeit muß natürlich so verrichtet werden, daß das Messer flach unter die Haare kommt, denn würde es auf denselben fortgehen, so würde es die Haare nicht bloß abschneiden, sondern zerschneiden und man erhielte ein Produkt, welches aussehen würde wie das Barthaar, welches man aus dem Seifenschaum herausgewaschen hat. Das Messer läuft unter den Haaren hinweg und sondert das Vlies von der Haut in solcher Art, daß das erstere zusammenhängend bleibt und gleich dem Pelze des geschorenen Schafes zusammengewickelt und bei Seite gebracht werden kann.

Die Haare auf dem Balge aller Thiere haben eine sehr verschiedene Beschaffenheit; die des Kopfes und der Läufe sind kürzer und steifer und haben viel weniger Wolliges in sich, können daher zu der feineren Hutmacherei nicht verwendet werden, in Folge dessen trennt man sie beim Scheeren, so daß das abgeschorene Vlies nur die Haare des Rückens und der Seitentheile enthält. Auch die Bauchhaare werden abgesondert, aber nicht, weil sie schlechter, sondern im Gegentheil, weil sie besser sind als die anderen, feiner und zarter, und daher einen Filz geben, welcher durch die anderen Theile eines Hasenfelles nicht gewonnen werden kann.

Die Franzosen machen in dieser Hinsicht eine andere Eintheilung, sie nennen das Haar des Rückens das beste, es ist aber nur das längere und kann mithin zwar einen haltbareren, keineswegs aber einen zarteren Filz geben, als das Bauchhaar; allein das Hasenhaar so wie das der Kaninchen ist überhaupt nicht geeignet, einen feinen und zugleich festen Filz zu geben für sich allein, ohne Zusatz eines anderen, von Natur aus gekräuselten Haares, deshalb setzt man den feinen und kostbaren Sorten immer etwas Wolle von Lämmern oder Ziegen, oder man setzt ihnen etwas Kameelhar zu. Dieses ist nicht aus dem groben krausen Haar gewonnen, welches, wie die gröbste Wolle des Landschafes nur viel länger am Halse, von einigen Theilen des Höckers und von den Weichen herniederhängt und welches die Araber so gut in Afrika wie Kleinasien und die Tataren in Südrußland sammeln, um daraus ihren groben Filz zu den Zelten zu verfertigen, denn dieses ist viel zu grob und findet einen dasselbe bei weitem

überbietenden Repräsentanten in der Wolle unseres Landschafes, von Merino und dergleichen gar nicht zu reden — sondern es ist die Wolle der Kämelziege, welche man auch Kameelziege nennt, wiewohl ohne irgend einen Grund, denn sie ist dem Kameel weder verwandt, noch ähnlich, wahrscheinlich kommt diese sonderbare Benennung von dem Sprachgebrauch der Einwohner von Angora, woselbst sie in großen Heerden gefunden wird und auch den Reichthum der Einwohner ausmacht, welche sie eben so gut als Hausthier pflegen und in diesem Falle scheeren, so wie sie dieselbe auch als Wild jagen. Das Haar dieser Ziege ist seidenartig weich, bei einer sehr feinen Kräuselung doch wenigstens acht Zoll lang und es hängt von den Seiten dieses Thieres bis weit über die Hälfte der Beine herab, daher die Ziege sehr viel mehr Körper zu haben scheint, als wirklich der Fall ist.

Das äußerst feine Haar dieser Ziege kam sonst als Handelswaare nach Europa und es wurde daraus das Kämelgarn oder Kameelgarn, welches die Mütter der jetzigen Generation zu feineren Arbeiten verbrauchten und es wurde wieder von diesem Garn der Kämelot oder Kamelot gemacht. Dieses Garn, haltbarer als Seide (sagt man) und dieses Zeug sind mit einander von der Welt verschwunden, oder, wenn das etwas zu viel gesagt wäre, so wenigstens aus dem europäischen Handel, und es ist an seine Stelle die langhaarige Kammwolle und die feine Electoralwolle getreten, der Hutmacher jedoch macht uns noch immer weiß, daß der zur Verfilzung des Hasen- und Biberhaares (welches letztere er überhaupt niemals mehr anwendet) nöthige Zusatz aus nichts anderem als Kameelwolle bestehe.

Die Verhältnisse der Mengung sollen bei den feinsten Hüten nicht über ein Viertheil gehen, zu drei Theilen Hasenhaar soll man nicht mehr mehr als einen Theil der feinsten Wolle setzen und man soll wo möglich die Wolle des Vigogneschafes nehmen. Dieses Thier, Vicunna, lebt heerdenweise in den Gebirgen von Südamerika, hat allerdings eine sehr feine, lange, braune Wolle, welche sich trefflich verfilzt, und man hätte in ihr sicherlich das beste Material für den Zusatz zu den Hasenhaaren, allein auch dieses Auskunftsmittel verschmähen die Hutmacher, sie nennen es zu theuer und nehmen im besten Falle feine Schafwolle, aber sie erhalten auch nicht einen so schönen Filz, wie sie ihn auf die oben angegebene Weise erhalten würden, und er wird um so schlechter, je mehr man und je gröbere Wolle man zusetzt.

Nachdem man die Haare gegen einander abgewogen hat, schlägt man sie mit Stöcken, um sie zu reinigen, was auf einem großen Tische geschieht, von welchem man nach der Schlagarbeit die lockeren Haare fortnimmt und

dann den zurückbleibenden Staub abwischt. Auf demselben oder auf einer ähnlichen großen ebenen Tafel beginnt nunmehr das Treiben oder Fachen; dasselbe hat zum Zweck, das Haar auf's Beste zu mischen, zu kräuseln, locker auf einander zu häufen und schließlich die letzten Spuren Staub davon zu entfernen.

Der Tisch ist ungefähr 7 Fuß lang und 5 Fuß breit, er ist ganz bedeckt mit einer Hürde, mit einem Korbgeflecht aus geschälten Weiden. Die zu einem Hut bestimmte abgewogene Menge des Haares wird auf das eine Ende dieses Tisches, der Fachtafel, gelegt, über dem Haar hängt an der Decke ein Bogen von sehr elastischem Holze; derselbe ist fast genau so gestaltet wie der Geigenbogen, nur mißt er 7 Fuß Länge und der Frosch an jedem Ende, der hervortretende Theil, an welchem bei dem Violinbogen die Pferdehaare befestigt sind, hat 8 bis 10 Zoll Höhe. Dieser Bogen ist mit einer sehr starken Baßgeigensaite bespannt. Etwas außerhalb seines Schwerpunktes hängt der Bogen an einer starken Schnur von der Decke herab. Das niedersinkende Ende nimmt der Arbeiter unter den linken Arm, in der rechten Hand hat er einen Stab, welcher ganz so aussieht wie ein Paukenschlägel; dieser ist gewöhnlich von Büchenholz oder auch von Buchsbaum, welches noch härter und zäher ist. Der Paukenschlägel hat aber den Knopf nur auf einer Seite, indessen das Instrument des Arbeiters an beiden Enden mit solchem Knopfe versehen ist; den einen derselben stützt der Arbeiter unter die Außenfläche der rechten Hand. Wenn diese also geschlossen ist, so braucht er nur wenig Kraft anzuwenden, um den Stab zu halten, er würde bei weitem mehr aufwenden müssen, wenn dieser zweite Knopf nicht wäre, und es ist dies von großer Wichtigkeit, denn er soll sich tausende von Malen ununterbrochen selbst in den Stand setzen, daß dieser Stab ihm entrissen werde, ohne daß es doch geschehen darf.

Der Arbeiter nämlich legt den Knopf des vorderen Endes, welcher 6 Zoll vor seiner Hand heraussteht, auf die Mitte der Darmsaite seines Bogens, hält den Bogen so niedrig, daß die Saite gerade den Gipfel des vor ihm aufgehäuften Haarhaufens berührt, nun zieht er den Paukenschlägel und damit die Saite möglichst weit aus ihrer Richtung ab. Hierzu braucht er Kraft und damit er sie nicht theile zwischen dem Ausziehen der Sehne und dem Festhalten des Schlägels, hat er eben den zweiten Knopf als Stütze hinter seiner Hand.

Nachdem der Zug kräftig genug und weit genug gegangen ist, läßt er die Sehne von dem Knopfe abgleiten, sie fährt nun in ihre ursprüngliche Richtung zurück und trifft dabei die obersten Theile des Haufens von Haaren. Von diesen reißt sie durch ihre schnelle Bewegung einige Flocken

los und ſchleudert ſie mit großer Behemenz ſeitwärts über den Tiſch, auf deſſen entgegengeſetztes Ende ſie niederſinken. Unterdeſſen hat der Arbeiter mit dem Schlagholz die Saite des Fachbogens abermals geſpannt, losgelaſſen und es iſt eine neue Partie von den Haaren weggeriſſen, weggeſchleudert.

Bei der erſten Arbeit handelt es ſich lediglich um die Reinigung und Lockerung der Haare. Was ſich in dieſen an Staub und ſonſtigen Unreinigkeiten findet, fällt durch die Hürde hindurch und man hat auf derſelben die ſchönen reinen Haare, welche ſofort verfilzt werden könnten, jedoch zu dieſem Behufe erſt in die nöthige Form gebracht werden müſſen. Dies geſchieht abermals durch den Bogen. Die gereinigten Haare werden auf ihre frühere Stelle zurückgebracht und zum zweiten Male getrieben, doch ſo, daß nur ein Drittel der Haare aufgehoben und fortgejagt wird, und ferner ſo, daß dieſe Haare auf dem entgegengeſetzten Ende des Tiſches niederfallen, eine beſtimmte Form, die eines flachen ſtumpfwinkligen Dreiecks, annehmen, wobei der Arbeiter darauf ſieht, daß die beiden unter dem ſtumpfen Winkel zuſammenſtoßenden Seiten nicht ſo ſtark bedeckt werden, als die übrige Fläche. Man wird nämlich dieſes Dreieck ſpäterhin mit ſeinen kürzeren Seiten zuſammen- und etwas über einander legen, ſo daß ſich daraus ein trichterförmiger Beutel bildet; würden nun die Kanten ſo dick ſein wie die Mitte, ſo würde beim Zuſammenlegen der Filz hier doppelte Dicke erhalten, während ſie rundum ganz gleich ſein ſoll.

Iſt dieſes Stück Arbeit, welches von der Geſchicklichkeit des Gehülfen abhängt, fertig, ſo wird ein Blatt befeuchteten Papiers darauf gelegt, der Filzkern, und darüber ein zweites Fach von Haſenhaar gebreitet; man verfährt mit einem dritten ebenſo. Dies iſt die gewöhnliche Zahl für einen Hut.

Bevor der Arbeiter zu dieſem Ausfachen ſchreitet, hat er auf ſeinem Werktiſch ein großes feuchtes Stück Leinwand ausgebreitet, auf dem er das Fach bildet. Iſt das erſte fertig, ſo ſprengt er es mit etwas Waſſer ein, legt das Papier darauf, breitet das zweite Fach darüber und eben ſo das dritte und er hat alsdann das Material zu einem Hut. Sollen die Hüte aber nur aus zwei Fach beſtehen, ſo macht man ſie ſtärker und häuft alsdann vier auf einander und hat alſo ſo das Material von zwei Hüten.

Die Leinwand, auf der der unterſte Theil liegt, wird nun mit ihrem anderen Ende über das oberſte Fach gelegt und dann mit den Händen leiſe und regelmäßig gedrückt und geſchoben, doch immer nur ſo, daß keine Unordnung, keine Anhäufung der Haare auf einer Stelle, keine Verſchiebung derſelben an einer anderen Stelle entſteht, ſondern nur die Haarſpitzen ſich ergreifen und in einander ſchieben, alſo die Verfilzung beginnt.

Bei gröberem Material macht man nicht so viele Complimente; der Araber z. B., der sich aus den Haaren seiner Kameele eine neue Zeltdecke machen will, breitet die alte auf ebener Erde aus, häuft die Wolle fußhoch über einander darauf, benetzt sie mit Wasser und tritt sie mit den Füßen fest, wodurch sogleich eine Verfilzung entsteht und die Decke auf etwa drei Zoll herabsinkt; jetzt wird die alte Zeltdecke mit dem darauf liegenden Haar zusammengerollt und wird von allen Mitgliedern der Familie und der Dienerschaft so lange getreten, aufgerollt, in anderer Richtung zusammengerollt, wieder getreten ꝛc., bis eine zolldicke Filzmasse von hinlänglicher Stärke, um das Haus eines Beduinen zu bilden, entstanden ist. Auf diese Art würde sich's mit dem Hasenhaar nicht machen lassen, daher die obengedachten Vorsichtsmaßregeln durchaus nicht überflüssig sind.

Man legt nun drei solcher Fache (oder zwei) auf einander, besprengt sie einzeln mit Wasser und wiederholt ohne dazwischenliegendes Papier die Verfilzung, da sich dann aus drei Tafeln eine bildet, welche dreimal so stark ist, als die zuerst gebildete, als ein einzelnes Fach.

Nunmehr soll der Hut selbst gebildet werden, welcher zuerst die Form eines Trichters hat. Dazu legt man ein dreieckig geschnittenes Stück starken, wohlgeleimten Papiers, welches weniger als halb so groß ist wie das Fach, auf die Mitte desselben und schlägt dann die beiden nicht bedeckten Enden über das Papier, woselbst die Seiten dieses Faches sich ihrer ganzen Länge nach decken werden. Diese Stelle wird nun noch besonders gerieben und geknetet, um die beiden sich deckenden Stücke mit einander zu verbinden, zu verfilzen.

Man hat dreierlei Methoden, dieses mit mehr oder minderer Sorgfalt zu bewerkstelligen. Die einfachste ist die eben angeführte, die etwas bessere ist jedenfalls die, daß man bei der Verbindung der drei auf einander gelegten Fach die Kanten derselben nicht mit einander verfilzt, sondern durch zwischengelegte Papiere außer Berührung mit einander bringt. So verbinden sich die drei Fach zwar zu einem Filzblatte, aber nur zu etwa zwei Dritteln der ganzen Fläche, während rechts und links ein Sechstel davon unverbunden bleibt.

Beim Bilden des Trichters blättert man nun diese nicht mit einander vereinigten Seitentheile auf, legt zwar die Seitenstücke über dem Kern zusammen so weit, wie sie sich decken sollen, aber man legt die einzelnen Theile so in einander, wie die Finger zweier Hände, die sich zusammenfalten.

Daß auf diese Weise eine sehr viel innigere Verbindung stattfindet, als auf die vorige, versteht sich von selbst, denn bei der ersten Methode berühren sich zwei Flächen, bei dieser dagegen fünf. Aber es giebt noch

eine dritte Methode, welche der Verfasser in Louvain oder Löwen in Flandern angewendet sah. Sie besteht darin, daß man das eine Fach zum Trichter schließt und verfilzt, dann diesen Trichter mit ganz zur Seite geschobener Verbindungsstelle auf das zweite Fach legt, die beiden Enden darüber zusammenschlägt und eine zweite Naht bildet, dann aber diese zweite wieder zur Seite schiebend, den verdoppelten Trichter auf das dritte Fach legt und gerade so wie vorhin verfährt. Hierdurch wird die Verbindungsstelle jedes einzelnen Faches an einen anderen Punkt gebracht und dadurch bewerkstelligt, daß die Dicke des Filzes, selbst bei etwas ungeschickter Bearbeitung der einzelnen Fach, doch überall vollkommen gleich sei. Man glaubt, daß die ehemals so sehr berühmt gewesene Haltbarkeit der Löwener Hüte diesem Zustande zu danken sei.

Wie auch bisher verfahren worden, immer ist noch kein Filz vorhanden, immer ist erst die Anlage zu einem solchen da. Wenn man einige Haare eines so weit fertigen Trichters faßt, so kann man, ohne dieselben zu zerreißen, sie aus der Masse herausziehen. Die Verbindung zu festem Filz ist erst Sache des Walkens, welches aber nicht so bewerkstelligt wird, wie beim Tuch, sondern immer unter Zuhülfenahme der Siedehitze vor der Hand des Arbeiters geschieht. Der Hutmacher hat einen Kessel eingemauert, dessen Größe sich nach der Ausdehnung seiner Fabrik richtet; er muß einen solchen Umfang haben, daß eine angemessene Anzahl von Walktafeln sich daran lehnen kann. Der Kessel mit diesen Walktafeln sieht ungefähr so aus, wie der Kessel des Seifensieders, er ist oben verlängert durch einen Trichter von Holz, aber der für den Hutmacher erforderliche Trichter ist ganz flach und hat nur eine mäßige Neigung nach dem Kessel hin. Er besteht aus Planken oder Bohlen von gutem harten Holze und muß einen so großen Umfang haben, daß die Anzahl der Arbeiter einander daran nicht hindert. Man könnte sagen, dieses käme ja nur auf die Breite des Randes an; dies ist jedoch keineswegs der Fall, denn die Breite ist eine genau gegebene. Der Arbeiter, welcher sich mit der Mitte seines Körpers an den äußeren Rand lehnt, muß ohne Anstrengung mit seinen beiden Händen in den Kessel reichen können, denn er muß den Filz immer wieder von Neuem in die siedende Flüssigkeit, welche aus Wasser und Weinhefe oder aus höchst verdünnter Schwefelsäure besteht, eintauchen, daher macht man denn auch bei großen Fabriken den Kessel nicht rund, sondern lang und läßt die Leute an beiden Seiten desselben arbeiten; auf den äußersten Enden steht immer nur ein Mann. Man kann in dieser Weise dreißig Menschen an einem Kessel beschäftigen, dessen Material noch nicht für funfzehn ausreichen würde, wenn der Kessel rund wäre.

Der Arbeiter taucht den Trichter in die heiße Flüssigkeit, hier geht

sofort zwischen der aufgesprüheten Queckſilberlöſung und der Löſung von Weinhefe oder Schwefelſäure eine Verbindung vor ſich, welche, wie es ſcheint, gewaltſam auf die Form der Haare wirkt; dieſelben krümmen und kräuſeln ſich auf die mannigfaltigſte Art und flechten ſich ſo, Häkchen bildend, in einander. Zu gleicher Zeit zieht ſich der Filz zuſammen, er wird kleiner. In dem Trichter liegt ein Stück Leinwand, welches verhindert, daß die inneren Flächen deſſelben ſich gleichfalls vereinigen. Wenn beim Walken und Kneten die äußere Seite eine gewiſſe Feſtigkeit gewonnen hat, ſo wird der Trichter umgekehrt und das dabei herausgehende Stück Leinwand wird nun auf die jetzt innere Seite gebracht und dann wird mit dem Walken fortgefahren. So wird nach allen Richtungen hin und bei vielfältigem Wenden des Trichters und bei eben ſo vielfältiger Umlegung ſeiner Kanten durch zwei bis drei Stunden mit dem abwechſelnden Eintauchen in die heiße Flüſſigkeit und Rollen und Walken fortgefahren; die Maſſe zieht ſich hierbei in jeder Richtung immer mehr zuſammen, dabei gewahrt man, ob irgend wo zu dünne Stellen ſind, auf dieſe wird dann ſogleich ein kleines Fach gelegt, welches vorbereitet daliegt und Bußfach heißt. Iſt man bis hierher gelangt, hat das Walken drei Stunden gedauert, ſind die erforderlichen Bußfache da und dort aufgelegt und befeſtigt, ſo kommt nun die Walkbürſte daran, eine flache, mit einem Riemen über der Hand befeſtigte Bürſte von den härteſten Borſten, welche kaum mehr als einen Viertelzoll Länge haben, damit dieſelben ſich unter dem Druck der Hand nicht biegen. Mit dieſer ſo beſchützten Hand kann nunmehr gegen den Filz, welcher immer von Neuem in das heiße Waſſer getaucht wird, mit mehr Kraft verfahren werden. Die Trichter werden nunmehr zu Rollen gewickelt und mittelſt der Bürſte in jedem möglichen Sinne unter ſtarkem Druck hin und her gerollt, wodurch eine immer innigere Verbindung der Haare unter einander, ein immer feſteres Verfilzen entſteht. Schließlich aber wird, obwohl in ſehr verſchiedener Weiſe, das Rollen mit der Bürſte doch immer nach einer Richtung hin fortgeſetzt, wodurch die Hüte oder Trichter Strich bekommen, indem die Bürſte die oberſten Haare glatt legt, durch ihre Störrigkeit auch viele Enden, welche bereits eingeflochten ſind, herauszieht und dadurch die Decke vermehrt, welche dem Hute ſpäterhin Glanz und Anſehn geben ſoll.

Soll überhaupt der Hut aus grobem Stoff und nur mit Haſenhaar plattirt ſein, ſo geſchieht die Plattirung gleichfalls auf der Walktafel. Der aus Schafwolle gefertigte Filz wird gewalkt und wenn ein Theil der Arbeit vollendet iſt, wird der nunmehr verkleinerte Trichter auf ein dünnes Fach von Haſenhaar gelegt, daſſelbe wird um ihn geſchlungen, vorſichtig

angedrückt und mit dem unterliegenden Filz verbunden, dann aber wird mit dem Walken fortgefahren und der Hut ist nunmehr plattirt.

Soll der Hut überhaupt nur von ordinairem Stoffe sein, so walkt man diesen anfangs in ganz gleicher Weise mit den bloßen Händen zusammen, dann aber bekleidet man die untere Fläche der Hand mit einer Sohle von starkem Rindsleder, welche auf die Filzplatte oder den Trichter gesetzt wird und gestattet, daß der Arbeiter während des Rollens und Walkens einen bedeutenden Druck gegen den Filz ausübe. Dagegen bleibt bei diesen ordinairen Hüten die Bearbeitung mit der Bürste fort.

Wenn nach einer Arbeit von vier bis fünf Stunden, Alles zusammengenommen, das Haar gehörig verfilzt und der Trichter genügend verkleinert worden ist, so folgt unmittelbar das Formen. Noch naß und noch heiß, wie er zuletzt unter der Walksohle oder Bürste geworden ist, dreht der Arbeiter den unteren, weitesten Theil des Trichters um, er scheidet so denjenigen Antheil ab, welcher später die Krempe bilden soll. Der auf diese Krempe gestellte Trichter ist nun um etwas kürzer, hat aber immer noch eine so spitze Form, wie sie allenfalls dem Geschmack des spanischen oder italienischen Banditen, aber keineswegs dem des civilisirten Europäers entspricht. Dieser Trichter muß nun auch von oben her und zwar um seine volle Hälfte verkürzt werden, darum zieht der Arbeiter diesen Theil des Trichters nach innen, dann zieht er denselben wieder, aber nicht ganz, heraus, so daß ein Wulst übrig bleibt, dann zieht er die Trichterspitze abermals nach innen und so fort, wodurch sich ein zweiter und dritter Wulst bildet und der Trichter nunmehr schon das Ansehn eines quer abgeschnittenen Kegels erhält, dessen Oberfläche aber noch nicht glatt, sondern vielmehr in concentrischen Ringen gefaltet ist.

Der so bereitete Hut wird nunmehr in die kochende Flüssigkeit gethan und von neuem gewalkt; damit jedoch vorzugsweise die Spitze weiche, wird gerade diese besonders stark bearbeitet, man zieht sie immer von neuem aus und faltet sie wieder zusammen, zieht sie nach inwendig, drückt sie wieder flach nieder und so fort, wodurch die Falten immer weniger tief werden und endlich der ganze Kegel in eine ebene Fläche verschwindet.

Ist es bis dahin gediehen, so wird der Hut auf eine hölzerne Form gezogen, die aus *einem* Stücke besteht, wenn der Hutkopf nach oben zu abnimmt oder sich ziemlich gleich bleibt, dagegen aus fünf Stücken besteht, falls der Hutkopf oben breiter ist als seine Oeffnung. Ueber diese Form wird der Filz so straff gezogen wie möglich, dann wird mittelst einer hanfenen Schnur (das Formband) die cylindrische Seite mehrmals umwickelt, so daß sie sehr genau an die Form schließt, dann aber wird unter immer wiederholtem Benetzen mit der heißen Beize der Boden des Hutes so ein-

gewalkt, daß er genau die Gestalt und die Ebenheit der hölzernen Form annimmt, hierauf geht man auch zu den Seiten über und schmiegt diese der Form an, indem man das Formband immer weiter nach der Oeffnung zu herabstreift.

Dasjenige Ende des Trichters, welches man umgeschlagen hat, wird nun auch noch ausgedehnt und gestreckt, um die Krempe zu bilden, welche um so breiter werden kann, je mehr man dazu übrig gelassen hat.

Es folgt hierauf das Färben, das nur dann unterbleibt, wenn der Hut etwa die natürliche Farbe der Haare behalten soll, was jedoch nur äußerst selten geschieht, weil sie niemals schön ist, auch wenn der Hut von reiner Vigognewolle oder reinem Biberhaar gemacht worden sein sollte.

Die gewöhnlichste Farbe ist schwarz und man pflegt auf etwa hundert Hüte 50 Pfund Campecheholz, 5 Pfund Schmack oder Sumach, 7 Pfund Eisenvitriol und 1 Pfund Weingeist zu setzen; Manche geben auch noch eine geringe Menge Grünspan dazu. Die Materialien werden in Wasser gelöst, das Campecheholz und der Sumach durch vorheriges Kochen extrahirt und in den Extrakt die Salze zur Lösung gebracht, dies Gemisch aber in einem kupfernen Kessel von halber Cylinderform (ein ganzer Cylinder parallel mit der Achse durchschnitten) zum Sieden erhoben. Ueber diesem Kessel hängt ein cylinderförmiges Lattengestell, welches Reifen hat, über die man die Hüte spannen kann. Das Lattengestell ist so groß, daß es den halben Cylinder des Kessels beinahe ausfüllt. Die grauen Filzhüte, auf die Reifen gespannt, werden nun allmälig in die sehr heiße, dem Siedepunkte nahe erhaltene Flüssigkeit getaucht und langsam darin umgedreht; sie sinken auf der einen Seite nieder und steigen auf der anderen heraus, wobei sie sich immer der erhaltenen Flüssigkeit entleeren. Während sie durch die Luft kreisen, nehmen sie immerfort von dem Sauerstoff derselben auf und auf diese Weise oxydirt das in dem Vitriol enthalten gewesene Eisenoxydul immer höher bis zum Oxyd, die Gerbsäure des Sumach schlägt dasselbe mit schwarzer Farbe nieder und diese wird nun um so tiefer und satter, je länger man das abwechselnde Färben und Lüften wiederholt.

Diese neuere und bessere Methode hat die alte, nach welcher man die Filzmasse stundenlang in der Farbenflüssigkeit kochte und dann lüftete, ganz verdrängt, aber man hat auch noch fernere Methoden versucht, um Aehnliches zu bewerkstelligen und schließlich kann wohl ein jeder Mechaniker Apparate erfinden, welche den gedachten Zweck erreichen.

Die Mode verlangt auch röthlichen, braunen, grauen und grünen Filz. Da das Thierhaar sich aber ganz wie Wolle behandeln läßt, so wollen wir diesen Gegenstand nicht nochmals berühren, sondern auf das zurück-

weisen, was wir in dem Artikel über die Wollenfärberei darüber gesagt haben.

Sollen die Hüte weich und schmiegsam bleiben, so wird nun weiter nichts mit ihnen vorgenommen, als daß man sie bürstet und bügelt. Solche Hüte haben in der Regel keine schöne Form, aber sie haben den großen Vortheil, daß man sich darauf setzen, daß man sie wie einen Claque unter den Arm nehmen, daß man sie zusammenrollen und in die Tasche stecken kann, ohne daß sie darunter bemerkbar leiden, man dreht sie auf den ausgebreiteten Fingern ein paar Mal herum und sie haben die vom Hutmacher gegebene Form wieder. Sollen die Hüte dagegen steif werden, so muß man sie von der inneren Seite entweder mit Gummi (Dextrin) oder mit aufgelöstem Schellack tränken; die letzte Methode ist zwar theurer, aber sie hat das Angenehme, daß man einem so behandelten Hut die Form wiedergeben kann, auch wenn sie stark verletzt worden sein sollte. Der Hut wird dann über eine passende Form gebracht und heiß gebügelt; hierdurch erweicht sich der Schellack und wenn der gebügelte Hut nunmehr auf der Form erkaltet, so nimmt er ganz und gar die ursprüngliche Form an, ohne im Geringsten wieder seine Brüche und Falten zu zeigen. Bei einem mit Gummi gesteiften Hute gelingt dieses nicht, weil die Auflösung des Gummi durch Feuchtigkeit, wodurch sie allein möglich wäre, den Nachtheil eines tieferen Eindringens des Gummi in die Masse des Filzes mit sich bringt, ein Uebelstand, welcher die äußere Schönheit des Hutes durch Zusammenkleben der Haare gänzlich zerstören kann, indessen der mit Schellack gesteifte Hut durch das Bügeleisen nicht ein Flüssigwerden, sondern nur eine Erweichung erfährt. Ohne dies ist das Steifen mit im Wasser löslichen Stoffen schon deshalb verwerflich, weil eine Erweichung stattfinden kann ganz ohne die Absicht des Besitzers; fallender Regen oder sonstiges unvorsichtiges Benetzen des Hutes muß dieses natürlich herbeiführen.

Außer dem in Weingeist aufgelösten Schellack pflegt man auch noch Mastix anzuwenden. Man nimmt 4 Theile Schellack, 1 Theil Mastix, ½ Theil Terpentin und 5 Theile starken Weinzeistes, welche man ohne Anwendung künstlicher Wärme bloß durch wiederholtes Schütteln mit einander verbindet. Nachdem die Lösung geschehen ist, läßt man die etwaigen Unreinigkeiten sich absetzen und trägt dann die schwer flüssige Substanz mit einer weichen Bürste auf. Es ist dabei nicht gut, wenn die Flüssigkeit dünn ist, sie bringt alsdann nämlich leicht nach der äußeren Seite des Hutes durch, von wo sie schwer und nur dadurch wegzunehmen ist, daß man mit einem Schwamm, welcher in höchst rectificirten Weingeist getaucht ist, den durchgedrungenen Schellack auflöst.

Hat man den Hut bis hierher gebracht, so wird nunmehr an das

Zurichten gegangen. Man giebt jetzt dem Hut dadurch seine vollendete Gestalt, daß man ihn auf eine seiner Größe genau angemessene Form bringt, mit einer scharfen Bürste immer nach einer Seite hinstreicht und das Haar in dieser Richtung festhält, indem man mit einem heißen Bügeleisen immerfort den nämlichen Strich verfolgt, der Hut wird auf diese Weise vielfach umgangen und damit dieses recht schön und gleichmäßig geschehe, dreht man den Hut jetzt nicht mehr aus freier Hand, sondern man spannt die Form auf eine Drehbank, welche, durch irgend eine Kraft in Bewegung gesetzt, dem Hut ein ganz gleichmäßiges Rundlaufen vorschreibt und es dadurch möglich macht, daß der Strich ein höchst gleichmäßiger werde. Den Schluß aller Operationen macht das Staffiren, das Einfassen mit Band, das Einsetzen des Futters, des Schweißleders ꝛc., da alsdann der Hut fertig ist und zum Verkauf ausgestellt wird.

Eine Maschine zur Verfertigung von Hüten, wobei die Menschenhand nur Nebendienste leistet, ist in England erfunden worden; ihr Princip ist, die Wolle in ein breites Band zu verwandeln, was durch Krempeln und Kratzen geschieht, dieses breite Band alsdann auf die kegelartige Hutform zu wickeln und nunmehr zu verfilzen. Die Arbeit, welche hier geliefert wird, ist jedoch eine sehr unsichere, auch liefert die Maschine nur ordinaire Hüte von Schafwolle, weil das Hasenhaar sich nicht in Bänder, welche einige Widerstandsfähigkeit hätten und Spannung aushielten, bringen läßt. Das Walken der auf gewöhnliche Weise geformten Huttrichter läßt sich indessen durch eine Maschine bewerkstelligen. Die Trichter werden in einen schmalen, langen Sack ohne Ende gelegt solchergestalt, daß ihre Längendimension immer quer über den Sack läuft, auch immer ein breiter Theil neben einem schmalen, die Oeffnung des einen Trichters neben der Spitze des andern liegt.

Ist der Sack so gefüllt, so bringt man ihn zwischen ein Paar Walzen, welche beide in einem Kessel mit der heißen weinsteinsauren oder schwefelsauren Flüssigkeit liegen. Diese Walzen sind sehr tief gekerbt, sechsfach bis achtfach und einander so gleich, daß bei ihrer Umdrehung immer eine Erhöhung der einen in eine entsprechende Vertiefung der andern paßt. Die Walzen stehen einander so nahe, daß der dazwischen geschobene Sack mit den Filztrichtern fortwährend Krümmungen und Quetschungen erleidet, dieses bringt, da die Maschine sich nicht vor dem siedenden Wasser fürchtet, eine solche gleichmäßige Walkung hervor, wie die Finger des Arbeiters dieselbe nicht bewerkstelligen können.

Register zum achten Bande, erste Abtheilung.

A.

Adelaïde 200.
Adhäsion 289.
Aetzbeizen 405.
— gegen Mineralfarben 411.
Aetzbeizendruck 365. 404.
— Anwendung des Chlors durch Monteith 407.
— Anwendung der Chromsäure 410.
Aetzlauge 662.
Aetznatronlauge 665.
Alaun 170.
— zur Färberei 151.
Alizari 40.
Alizarin 17. 46.
Alizarindinte 17.
Alkana 13.
Al-Kermes 103.
Aloë 15.
Aloëtin 16.
Anchusa tinctoria 13.
Anchusin 13.
Anato 17.
Apligny, über den Chemismus in der Färberei 452.
Armenseife 687.
Arsen zur Färberei 153.
Attarosa 196.
Ausfärben 177.

B.

Baumwollenpapier 484.
Beizen 167. 367.
— entfärbende 168.
Berberin 18.
Berberizenwurzel 18.
Berberizrinde 67.
Berlinerblau 155. 191.
Bignonia chica 31.
Bimssteinseife 683.
Birkentheeröl 597. 615.
Blattschminke 130.
Blau, französisches 190; Berliner 191.
— für Baumwolle 193.
Blaufärben der Wolle 191.
Blaufärberei durch Waid 139.
Blauholz 19.
Blauholzkomposition 175.
Blankülpe 177.
Blei zur Färberei 154.
Bleichflüssigkeit 209.
Bleioxyd, salpetersaures 155.
Bleizucker 154.
Blöcke zum Zeugdruck 323.
— — Einrichtung 324.
— — Cliché's 326.
Blutlaugensalz 155.
Brasilein 23.
Brasilienholz 22; falsches 65.
Brasilin 22. 23.
Braun 199.
Brechungsfarben 274.
Bürstenkraut 126.
Büttenpapier 508.

C.

Cactus coccinellifer 25.
Caesalpina 22.
Calamus draco 36.
Calico 291.
Camba 24.
Cambaholz 125.
Campêcheholz 23.
Cap-Aloë 15.
Capuzinerroth 423.
Caracuru 31.
Carajura 31.
Carmein 28.
Carmin 25. 28.
Carminsäure 28.
Carmoisin 197.
Carthamin 128. 457.
Castorhüte 706.
Catechu 136. 198.
Catechusäure 138.
Centrifugaltrockenmaschine 223. 432.
Chagrin 620. 621.
Chassis, verbessertes 448.
Chemismus in der Färberei 450.
Chica 31.
Chinablau 413.
Chlorseife 689.
Chokoladenbraun 199.
Chrom zum Färben 158.
Chromfarben 157.
Chromgelb 198.
Clark'sche Schneidemaschine 543.
Coccus 103.
Coccus lacca 108.
Cochenille 25. 196.
— Verfälschungen 30.
Cochenilleamaranth 423.
Cocosöl 661.
Cocosölseife 678.

Colorimeter 82.
Combatſafran 33.
Complementarfarben 273.
Corbuan 617. 619.
Crêmes 696.
Crocus 32.
Crum's mikroſkopiſche Studien 456.
Cubbear 119.
Curcuma 34.
Curcumin 35.
Cynips tinctoria 53.

D.

Daggeat 616.
Daggert 616.
Dampfblau 192.
Dampfdruck 391.
— Farbematerialien 397.
Dampffarben 392.
Dampfkaſten beim topiſchen Druck 393.
Dampfzimmer — — — 393.
Dampfcylinder — — — 394.
Dampfleim 651.
Däniſches Leder 619.
Deutſche Küpe 188.
Diamantkitt 644.
Dinte 55.
Dintenflecke entfernen 214.
Dracaena draco 36.
Drachenblut 36.
Drebbel 7.
Druck ſeidener und wollener Stoffe 426.
Druckblöcke für Zeug 323.
Drucktuch für Färber 447.

E.

Eichenrinde 594.
Eiſen, ſalpeterſaures 162.
Eiſenbrühe 613.
Eiſenchlorür 162.
Eiſenoxydul, holzeſſigſaures 368.
— ſchwefelſaures 161.
Eiſenſalze 161. 163.
Eiſenvitriol 161.
Engliſches Pflaſter 644.
Enlevagen 405.
Enthaarungsmittel, orientaliſches 578.
Ergänzungsfarben 273.
Erkennen gemiſchter Stoffe 217.
— — Leinen und Baumwolle 217.
— — Baumwolle und Wolle 218.
— — Baumwolle neben Seide und Wolle 219.
Erythrin 112. 117.

F.

Farben, Aechtheit 285.
— blaue 190.
— nach Dr. Ure's Angaben 418.
— adjective 168.
— ſubjective 168. 279.
— Wirkung des Lichts darauf 269.
— Gaslicht und Lampenlicht 271.
— und Farbenkörper 276.
Farben dünner Blättchen 277.
— und Töne 275.
— Zurückwerfen und Durchlaſſen des Lichts 287.
Farbenbäder 177.
Farbenſcala 275.
Farbenſtoffe, oxydirende und nicht oxydirende 286.
— der Römer 6.
Färben, das eigentliche 177.
— mit Mineralſtoffen 148.
— von Garn 181.
— der feinen Leder 592.
— von Seide 204.
— Reinigen der Zeuge 220.
— Behandeln in der Flüſſigkeit 221.
— Auswinden 222.
— Trocknen 223.
— Centrifugaltrockenmaſchine 223.
— von Wolle 225.
Färberei, hiſtoriſches 1.
— im Mittelalter 7.
— in England 8.
— Vorbereitung 282.
— Verhalten des Farbeſtoffs gegen Säure 283.
— Wirkung der Adhäſion 288.
— — der Salpeterſäure 290.
Färbermaulbeerbaum 65.
Färberröthe 38.
Faſern 455.
Faulbaum 65.
Fayencedruck 366. 413.
— Thillaye's Farbenmiſchung 414.
— Stippelform 414.
— Farben 417.
Feigenſeife 701.
Fernambuk 22.
Ferridcyankalium 155.
Ferrocyankalium 155.
Fiſchhaut-Chagrin 620.
Fiſchleim 627. 638.
Fiſetholz 52.
Flanell, bedruckter 426.
Flaſchengrün 199.
Flavin 124.
Flecke, Entfernen 211.
— beim Färben, Fortſchaffen 447.
Fliederfarbe 200.
Flüſſiger Leim 650.
Frangipaniſeife 699.
Franzöſiſches Blau 190.
Fuſtin 52.

G.

Galläpfel 53.
Galläpfelaufguß 55.
Galläpfelfärberei, Waſſer dazu 63.
Galläpfeltinktur 55.
Gallusſäure 59.
Gallwespe 53.
Garance 40.

Garancin 47.
Garcinia 68.
Gelatine 627. 637. 645.
— Nahrungswerth 646.
— Anwendung 647.
— verkäufliche 648.
— Färben 649.
Gelbbeeren 64. 105.
Gelbholz 65.
Gelbkomposition 175.
Gelbwurz 34.
Gemischte Stoffe 217.
— — Druck 433.
Gerberei, Historisches 574.
— Gerben mit Fett 576.
— Gerbestoff 577.
— Sämischgerberei 578.
— Ungrischgerberei 582.
— Weißgerberei 583.
— Lohgerberei 593.
— mit Eisen 625.
Gerbersumach 65.
Gerbestoff 53.
Gerbsäure 56. 593.
— Apparat zur Darstellung 56.
— haltende Rinden 595.
— aus Torf 597.
Glaspapier 641.
Granatbaum 66.
Granatwurzelrinde 66.
Grappe 40.
Grau für Baumwolle 193.
Grundirmaschine 387.
Grün 199.
Grün für Baumwolle 193.
Grüner Leim 637.
Grüne Seife 683.
Gummigutt 68.
Gummilack 109.

H.

Hafergelb 277.
Haifischhaut 621.
Haematoxylin 19.
Haematoxylum campechianum 19.
Harzer Tonnengebläse 535.
Harzflecke entfernen 213.
Harzseife 681.
Hausenblase 639.
Hellgrün 199.
Hellot, über den Chemismus in der Färberei 452.
Hellstrohgelb 198.
Hochroth 196.
Honigseife 683.
Hutmacherei, Historisches 705.
— älteste Filzhütte 707.
— Material 708.
— Gewinnung der Hasenhaare 709.
— Eigenschaften des Hasenhaares 710.
— Mengungen für Filzhütte 711.
— Fachen der Haare 712.
Hutmacherei, Bildung des Faches 713.
— Verfilzen durch Walken 715.
— Plattiren 716.
— Formen des Hutkopfes 717.
— Färben des Filzes 718.
— Steifen des Hutes 719.
— Staffiren 720.
— Maschine zur Verfertigung von Filzhütten 720.

I.

Incarnat 196.
Indigblau 89.
— Destillation 90.
— Sublimation 92.
— Eigenschaften 92.
— auflösliches 96.
— — Schwefelsäure 97. 98.
— — Unterschwefelsäure 97. 98.
Indigbraun 87.
Indigkomposition 101.
Indigfärberei 69.
Indiggelb 100.
Indiggrün 100.
Indigkarmin 101.
Indigküpe 177.
Indigo 69. 70.
— Gewinnung 71.
— Entstehung 74.
— verkäuflicher 77.
— — Eigenschaften 77. 78.
— — Sorten 77.
— weißer 78.
— Verfälschungen 79.
— Werthbestimmung 81.
— Normalflüssigkeit 86.
— Zusammensetzung 86.
— schwefelsaurer 99.
Indigofera 70.
Indigoleim 86.
Indigpurpur 96.
Indigroth 88.
Indigsolution 101.
Indigtinktur 101.
Indische Küpe 186.
Ingwer, gelber 34.
Isatis tinctoria 139.
Juften 614.

K.

Kaffeeflecke entfernen 213.
Kalander 312.
— papierne Walzen 316.
— Walzen aus Hobelspähnen 317.
Kaliblau 155.
Kalilauge, kaustische 208.
Kalkwasser 208.
Kattundruckerei, siehe Zeugdruckerei.
Kermes 103.
Kesselfärben 365.
Kieselseife 689.
Klatschmaschinen 387.
Klotzdruck 365. 383., verschiedne Farben 387.

Klotzmaschine 384.
Klumpenlack 109.
Knochenleim 627. 634.
Knochenseife 687.
Knoppern 54.
Komposition 174.
Königsholz 23.
Körnerlack 109.
Krapp 38—41.
— Verpackung 41.
— Untersuchung 42.
— Probe für den Techniker 44.
— Bestandtheile 45.
— indianischer 114.
Krapplarmin 49.
Krappdruck 364. 369.
— in verschiedenen Farben 371.
— Düngerbad 371.
— — Wirkung 372. 374.
— stellvertretende Bäder 372.
— Dauer des Düngerbades 376.
— Farbeflotte 378.
— Ausfärben 379.
— Schönen und Reinigen 382.
Krapplack 49.
Krappmühle 40.
Kreuzbeeren 105.
Kreuzdornbeeren 105.
Kufe, kalte 178.
— — Speisen 180.
— — Aufrühren 182.
— — Erwärmung 183.
— — Trift 183.
Kupfersalze zur Färberei 166.
Kupfertafeln zum Kattundruck 337.
— Aetzen 338.
Kupferwalzen zum Zeugdruck 344.

L.

Lac-Dye 111.
Lack 108.
Lacklack 108.
Lackmus 112.
Lackmuspapier 113.
Lapisdruck 402.
Lavendelblau 201.
Leber-Aloë 15.
Leder, brüchiges 607; verbranntes 607.
— rohes 608.
Lederleim 627.
Lederzurichten 608.
Schlagen oder Dichten 608.
Dampfhammer 609.
Falzen 610.
Schichten 610.
Aufsetzen 610.
Krispeln 611.
Pantoffeln 611.
Blankstoßen 612.
— Spalten 612.
— Nachgerben 613.
— Einsetten 613; Schwärzen 613.
Leim, Anwendung des gewöhnlichen 651.
Leimfabrikation 625.
— Eigenschaften des Leims 626.
— Leimgut 627.
— Lederleim 627.
— — Kochen in Fractionen 629.
— — das Klären 630.
— — Gießen in die Formen 631.
— — Zerschneiden 632.
— — Trocknen 633.
— Knochenleim 634.
— — Ausziehen des phosphorsauren Kalkes 635.
— Fischleim 638.
— — Hausenblase 639.
— — Anwendung der Hausenblase 641.
— — Glaspapier 641.
— — Englisches Pflaster 644.
— — Diamantkitt 644.
— — Gelatine 645.
Lila 197.
Liverpool-Armenseife 688.
Lizari 40.
Lohgerberei 593.
— Gerbsäure 593.
— Gerbmittel 596. 597.
— Vorbereitung der Felle 598.
— Gerben durch Versetzen 599.
— — das Setzen 600.
— — in der Farbe 601.
— — Ausziehen der Lohe 601.
— — Farbe 602.
— Schnellgerberei 603.
— Prüfung gegerbten Leders 606.
— brüchiges Leder 607.
— verbranntes Leder 607.
— Zurichten des Leders 608.
— Juftenbereitung 615.
— Saffiangerberei 617.
Luteolein 144.

M.

Mandarindruck 366. 439.
— Ausfärben 441.
— — Apparat dazu 442.
— in verschiedenen Farben 444.
Mandelseife 697.
Mangansalze zur Färberei 166.
Markpapier, chinesisches 485.
Marmorirte Seife 670. 672. 680.
Maschine zur Papierfabrikation 530.
Maschinenpapier 523.
Maulbeerbaum, schwarzer 67.
Modificationsbeizen 168.
Meridin 134.
Morus tinctoria 65.
Mullkrapp 40.
Mundleim 650.
Munjeet 114.

N.

Nadelpapier 562.
Nagler's Verdruß 510.

Natron, zinnsaures 170. 176.
Nicaragnaholz 23.
Nopal 25.

O.

Ochsenzunge, färbende 13.
Oelfarbenflecke entfernen 213.
Oelflecke entfernen 211.
Olivengrün 199.
Orangesafran 33.
Orcin 112. 117.
Orleans 114.
— Verfälschungen 116.
Orleansansatz 195.
Orseille 116.
— Färben damit 118.

P.

Pallampurs 292.
Palmöl 657.
— — Bleichen desselben 659.
Palus 40.
Papier, ältestes ägyptisches 480.
— europäisches 485.
— Steuern in England 487.
— holländisches 511.
— farbiges 472.
— — Farbenbereitung 472.
— — Färben 473.
— marmorirtes 474.
— — Poliren 476.
— durchsichtiges 476.
Papiere, farbige 561.
Papierfabrikation 477.
— Historisches 477. 481.
— Rohmaterialien 490.
— Sortiren der Lumpen 493
— Schneiden der Lumpen 495.
— Reinigen der Lumpen 496.
— der Wolf 496.
— Waschen der Lumpen 498.
— Zerkleinern der Masse 500.
— Halbzeug und Ganzzeug 500.
— der Holländer 501.
— Bleichen des Halbzeuges 504.
— trocknes Bleichen des Halbzeuges 505.
— Bleichapparat 505.
— Bleichen mit Chlorgas 506.
— Hand- oder Büttenpapier 508.
— — Schöpfen 509.
— — Wasserzeichen 511.
— — Pressen 513.
— — Pauscht 513.
— — zweites Pressen 514.
— — Trocknen 515.
— — Gefrieren der Masse 515.
— — Planiren oder Leimen 517.
— — Putzen 519.
— — Sortiren 519.
— — Trockenpressen 520.
— — Verpacken 520.
— — Satiniren 520.
— — Glätten durch Walzen 522.
Papierfabrikation, Maschinenpapier 523.
— — Halbzeug 528.
— — Ganzzeug 528.
— — Leimen 528.
— — Harzleim 528.
— — Wachsleim 529.
— — Seifenleim 529.
— — Maschine 530.
— — Verdünnung der Luft unter dem Drahtnetz 534.
— — Harzer Tonnengebläse 535.
— — Trocknen durch Walzenpressen 537.
— — Trocknen durch Wärme 539.
— — der Haspel 540.
— — Zerschneiden 542.
— — Clark'sche Schneidemaschine 543.
— — Cylindermaschine 546.
— — Trockenmaschine 550.
— — Leimen 551.
— — Verpacken 553.
— Sicherheitspapier 554.
— farbige Papiere 561.
— — Färben in der Masse 562.
— Pappe 563.
— — geschöpfte 563.
— — gekautschte 564.
— — Maschinenpappe 564.
— Preßspähne 565.
— geleimte Pappe 566.
Papiertapeten 549.
— chinesische Fabrikation 460.
— Druck 461. 463. 464.
— Anstreichen des Papieres 462.
— Satiniren 463.
— Schneiden der Formen 463.
— Blockdruck 464.
— Walzendruck 465.
— vielfarbiger Druck 466.
— Irisdruck 467.
— Verzierung mit Gold 468.
— Sammettapete 468.
Pappe 561. 563.
Paraffin 597.
Pastellklipe 184.
Pechflecke entfernen 213.
Pergament 621.
— Bereitung 623.
— — Lackiren 624.
Perrotine 334.
Perrückenbaum 52. 135.
Persio 119.
Pflanzenfarbestoffe 13.
Physikfarben 173.
Pikrinsäure 101.
Pinksalz 173.
Pittakall 119.
Polarisationsfarben 273.
Polychroit 33.
Ponceau 197.
Porosität der Fasern 455.
Pottaschenklipe 187.

Präparirsalz 176. 392.
Preßspähne 565.
Pterocarpus draco 36.
Punica granatum 66.
Purpur 200.
— tyrischer 4.
Pyrogallussäure 61.

Q.

Quercitrin 122.
Quercitron 120.
Quercitronrinde 122.
— Färben damit 123.
Quercus infectoria 53.
Quipos 477.

R.

Ratanhiawurzel 597.
Raufpapier 565.
Rehfarben 198.
Reinigen der Zeuge 219.
Reservagedruck 365. 399.
— mechanische Reservagen 400.
— chemische — 400.
— weiße — 401.
— farbige — 402. 403.
— Lapisdruck 402.
Rhamnin 64.
Rhus coriaria 135.
— cotinus 52.
Rhusma 578.
Rosenseife 699.
Rosetti 8.
Rostflecke entfernen 214.
Roßaloë 16.
Roth, ächtes waschbares 195.
— halbächtes 197.
Rothbeize 153.
Röthe 40.
Rothholz 125; japanisches 22.
Rubia tinctorum 38.
Rubiacin 46.

S.

Sächsische Külpe 189.
Saffian 617.
Saffianfärberei 618.
Saffiangerberei 617.
Saflor 125.
— Farbestoffe 457.
Safloraufguß 129.
— Färben damit 129.
Saflorroth 196.
Saftgrün 106.
Safran 32.
— wilder 126.
— deutscher 126.
Salbeigrün 199.
Salzlösungen 211.
Sämischgerberei 578.
— Enthaaren der Felle 578.
— Einfetten 579.
— Einträuken 579.
— Walken 579.
Sämischgerberei, Lüften 580.
— Anrauschen 580.
— Färben in der Braut 581.
— Entfetten 581.
— Ausbrechen 581.
— Färben 582.
Sammettapete 468.
— Kaffeemühle 469.
— Tuchstaub 471.
— Farben zum Druck 471.
Sandelholz 131.
Sandseife 689.
Sanguis draconis 36.
San-Martha-Holz 23.
Santalin 132.
Sappanholz 22.
Säuren, Anwendung 210.
Säurebäder 209.
Säureflecke entfernen 214.
Savon au bouquet 699.
Schafleder 619.
Scharlachkomposition 174.
Schaumseife 702.
Scheelgrün 154. 421.
Schellack 109.
Schlehe 65.
Schmack 112.
Schmierseife 683.
Schminke, chinesische 130.
Schnellgerberei 603.
Schüttgelb 106.
Schutzpaste 365.
Schwarz für Baumwolle 193.
Schwarze Seife 683.
Schwarzfärben der Wolle 193.
Schwarzfärberei 136. 201.
Schweinfurter Grün 154.
Seide, verschiedene Arten 246.
Seidenfärberei, Vorbereitung der Seide 20
— Entschälen 205.
— Bleichen 205.
— Strecken 206.
— Beschweren 206.
— rauschend machen 206.
— Behandlung der Seide 207.
— kaustische Kalilauge 208.
— Kalkwasser 208.
— Bleichflüssigkeit 209.
— Säurebäder 209.
— Entfernung von Flecken 211.
Seidenstoffe, Druck, Krappdruck 435.
— — Beizen 435.
— — Bad 436.
— — Dampffarben 437.
— — Farben 438.
— — Tafeldruck 438.
— — Blockdruck 439.
— — Mandarindruck 439.
— — Buntdruck 445.
Seidenzucht 236 ff.
Seife 652.

Seife, Englische Gesetzgebung 655.
— Anwendung von Fettarten 657.
— ätzende Laugen 662.
— Bildung 667.
— Fabrikation 669.
— — Samponification 669.
— — Fertigsieden 671.
— — marmorirte Seife 672. 680.
— — Formen 672.
— — Seifenleim 674.
— — Aussalzen 674.
— — Abkühlen 675.
— — Sieden auf dem Kern 676.
— — Anwendung des rohen und ausgelassenen Talgs 677.
— Werth 703.
— aus Oelsäure 681.
— grüne 683.
— schwarze 683.
— transparente 691.
Sicherheitspapier 554.
— zu machen 557.
— — französische Methoden 558.
Sokotrinische Aloë 15.
Solitärgrund 421.
Sorange 133.
— Färben damit 134.
Spiegellohe 595.
Spielkartenfabrikation 564.
— Zusammenkleben des Papiers 567.
— Pressen 568.
— Trocknen 568.
— Illuminiren 569.
— Poliren 571.
— Zerschneiden 571.
Stahlcylinder, Graviren 342.
— Copiren 343.
— Abdruck auf der Kupferwalze 344.
Stippelform 414.
Stocklack 108.
Sud 169.
Sumach 135.

T.

Tabacksflecke entfernen 214.
Tanin 57.
Tapeten 459.
Tartinischer Ton 274.
Temperamentfischchen 643.
Terra japonica 136.
Theeflecke entfernen 213.
Theerflecke entfernen 213.
Thonbeizen 367.
Thonerde, essigsaure 153.
— — Kalibeize 368.
Toilettseifen 693.
— Parfümiren 695.
Topischer Druck 365. 389.
— verschiedene Farben 390.
— Dampffarben 391.
— Dampfkasten 393.
— Dampfzimmer 393.
Topischer Druck, Dampfcylinder 394.
— Dämpfen 395.
— Wirkung des Dämpfers 396.
— Farbematerialien beim Dampfdruck 397.
Transparente Seife 691.
Trompetenblume 31.
Türkischrothfärberei 247.
— Entschlichten 249.
— Weißbad 249.
— Entfetten 250. 365.
— Alauniren 250.
— Rothfärbung durch Krapp 251.
— französische Methode 252.
— das Aviviren 254. 268.
— mit Salpetersäure 255.
— abgesonderter Fettstoff 260.
— Schaf- und Kuhdünger 262.
— Thonerde 265.
— Wirkung des Stickstoffs 289.
— Animalisation 289.

U.

Ungrischgerberei 582.
Urinküpe 189.

V.

Verdickungsmittel beim Zeugdruck 352.
Violett 197.
Vitriol, grüner 161.
Vitriolküpe 178.

W.

Wachsflecke entfernen 213.
Wachsseife 683.
Wagenschmierflecke entfernen 213.
Waid 139.
Waidballen, Bereitung 141.
Waidküpe 184.
Wallrathseife 700.
Wampum 478.
Wan 143.
— Färben damit 145.
Waud 143.
Weinstein 168.
Weißgerberei 583.
— der Baum 583.
— der Aescher 583.
— Enthaaren durch Kalk 583.
— — durch Asche 584.
— — durch Gaskalk 584.
— — durch Schwitzen 585.
— das Pälen 585.
— Putzmesser 586.
— die Blöße 586.
— das Schwellen 586.
— Weißbeize 578.
— Rothbeize 587.
— der faule Aescher 588.
— ein Decher 588.
— das Gerben 588.
— — das Alaunen 589.
— Gerben des feinen Handschuhleders 590.
— — Walken 590.
— — die Nahrung 591.

Weißgerberei, Färben der feinen Leder 592.
Windsorseife 698.
Wollene Stoffe, Druck 427.
— Beizen 428.
— Farben 429.
— Waschen 431.
— Trocknen 431.
Wollenfärberei 225.
— Entfetten 227.
— Waschen 228.
— Schwefelung 230.
— Bleichen durch flüssige schweflige Säure 233.
Wongshy 146.
— Färben damit 147.
Wunderblau 101.

Z.

Zeugdruckerei 9. 261.
— Ursprung 292.
— in Deutschland 294.
— in England 294.
— Steuerdruck in England 295.
— in Frankreich 297.
— erhabener Druck 302.
— von Godefroy zu Puteaux 303.
— das Drucken 304.
— das Sengen 304.
— Ofen zum Sengen 304.
— Sengen durch die Flamme 307.
— Sengen durch Leuchtgas 308.
— Kalandern 312.
— Blockdruck 323.
— Tisch zum Blockdruck 327.
— das Chassis 328.
— Buntdruck 329.
— streifiger Buntdruck 330.
— der Irisdruck 331.
— Pressendruck 332.
— die Perrotine 334.
— — Druck darauf 335.
— Kupfertafeln 336.
— Druck mit Kupfertafeln 340.
— Druck durch kupferne Walzen 340.
— Herstellung kupferner Walzen 341—44.
— Einfärben der Kupferwalze 346.
— Abstreichen der Farbe 347.
— Buntdruck mit Walzen 348.
— Trocknen bedruckter Zeuge 351.
— Verdickungsmittel 352.
Zeugdruckerei, Verdickungsmittel, farbige 354
— — Kraft derselben 355.
— — Verhalten der Beizen 356.
— — Behandlung 356.
— Kochen der Farben 357.
— — Dampfkochapparat 358.
— Zerkleinern der Farben 359.
— Reinigen — 360.
— Konsistenz — 361.
— Prüfung der Klebrigkeit — 362.
— Druckarten 364.
— Krappdruck 364. 369.
— Kesselfärben 365.
— Klotzdruck 365. 383.
— der topische Druck 365. 389.
— Reservagendruck 365. 399.
— Aetzbeizendruck 365. 404.
— Fayencedruck 366. 413.
— Mandarindruck 366.
— Beizen 367.
— Thonbeizen 367.
— Thonerde-Kalibeize 368.
— holzessigsaures Eisenoxydul 368.
— Dampffarben 391.
— Dampfdruck 391.
— Lapisdruck 402.
— Zinnfarbendruck 417.
— Farben nach Dr. Ure's Angaben 418.
— — weiße 419.
— — schwarze 418. 419.
— — blaue 419.
— — gelbe 419.
— — orange 420. 421.
— — braune 420. 421. 422.
— — grüne 421.
— — rothe 423.
— Vereinigung verschiedener Druckmethoden 425.
Zeuge, gemalte vielfarbige 293.
Zeugmaler, indische 298.
Zinn, salpetersaures 173.
Zinnbeize 174.
Zinnchlorid, Bereitung 174.
Zinnchlorür, Bereitung 170.
Zinnfarbendruck 417.
Zinnoxydulkali, Anfertigung 195.
Zinnoxydulnatron 176.
Zinnsalze 170.
— Prüfung der Reinheit 171.
Zinnsalze, Anwendung 173.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

JUN 1 4 1934